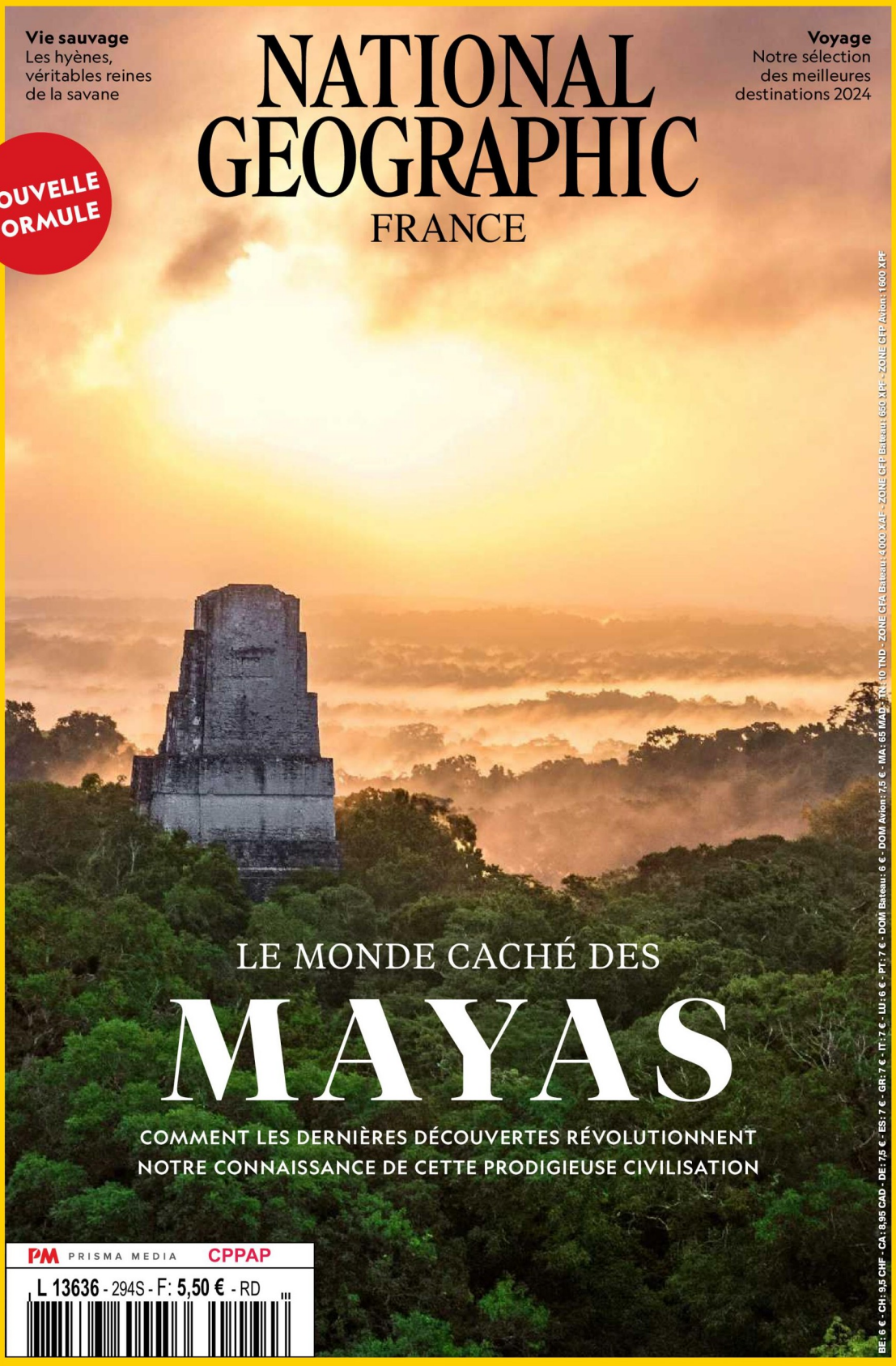
MARS 2024 • MAYAS • HYÈNES • DÉMENCE • ZONE CRÉPUSCULAIRE • LES PLUS BELLES DESTINATIONS 2024 • NATIONAL GEOGRAPHIC

Vie sauvage
Les hyènes, véritables reines de la savane

NATIONAL GEOGRAPHIC
FRANCE

Voyage
Notre sélection des meilleures destinations 2024

NOUVELLE FORMULE

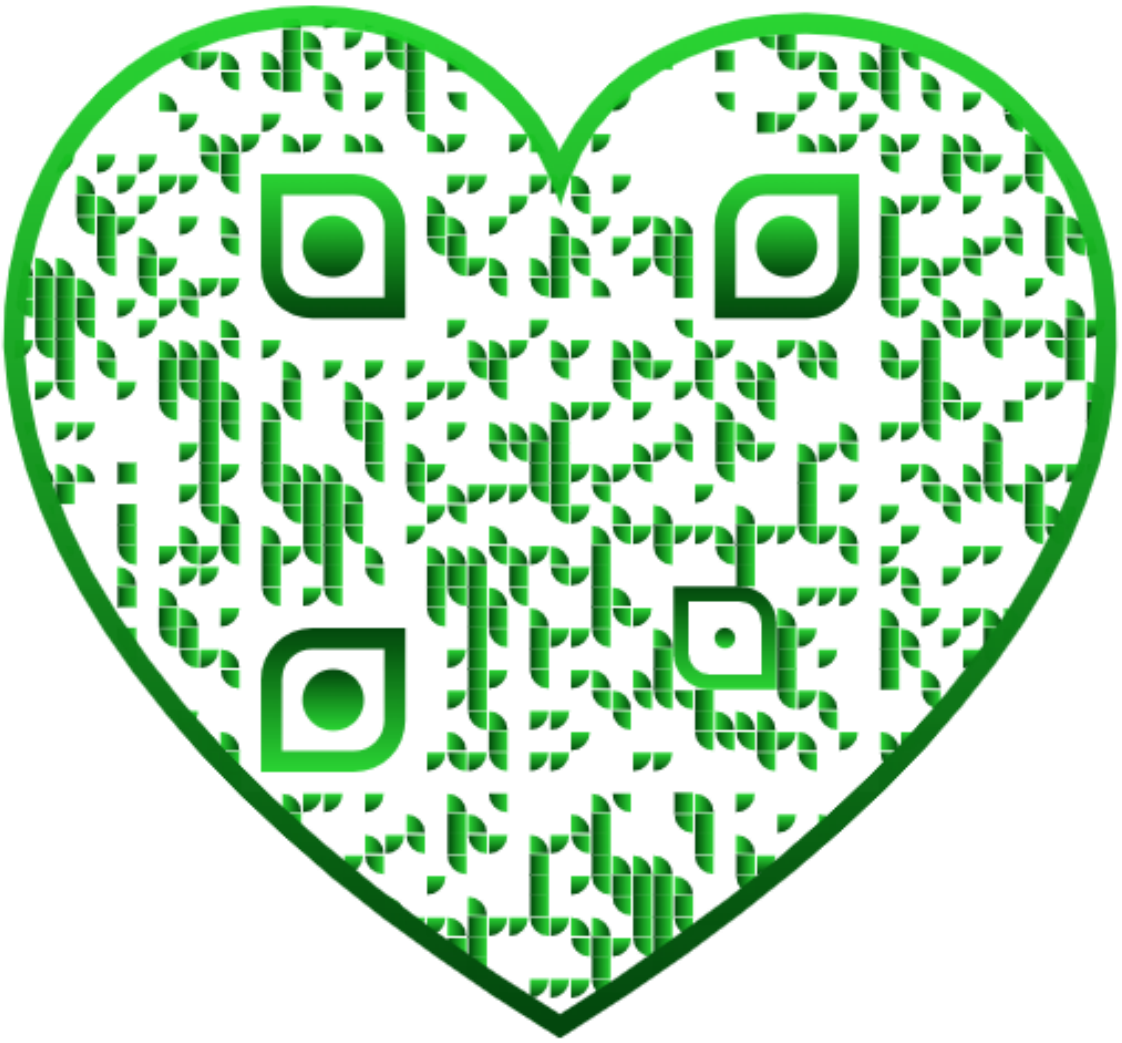


LE MONDE CACHÉ DES
MAYAS

COMMENT LES DERNIÈRES DÉCOUVERTES RÉVOLUTIONNENT NOTRE CONNAISSANCE DE CETTE PRODIGIEUSE CIVILISATION

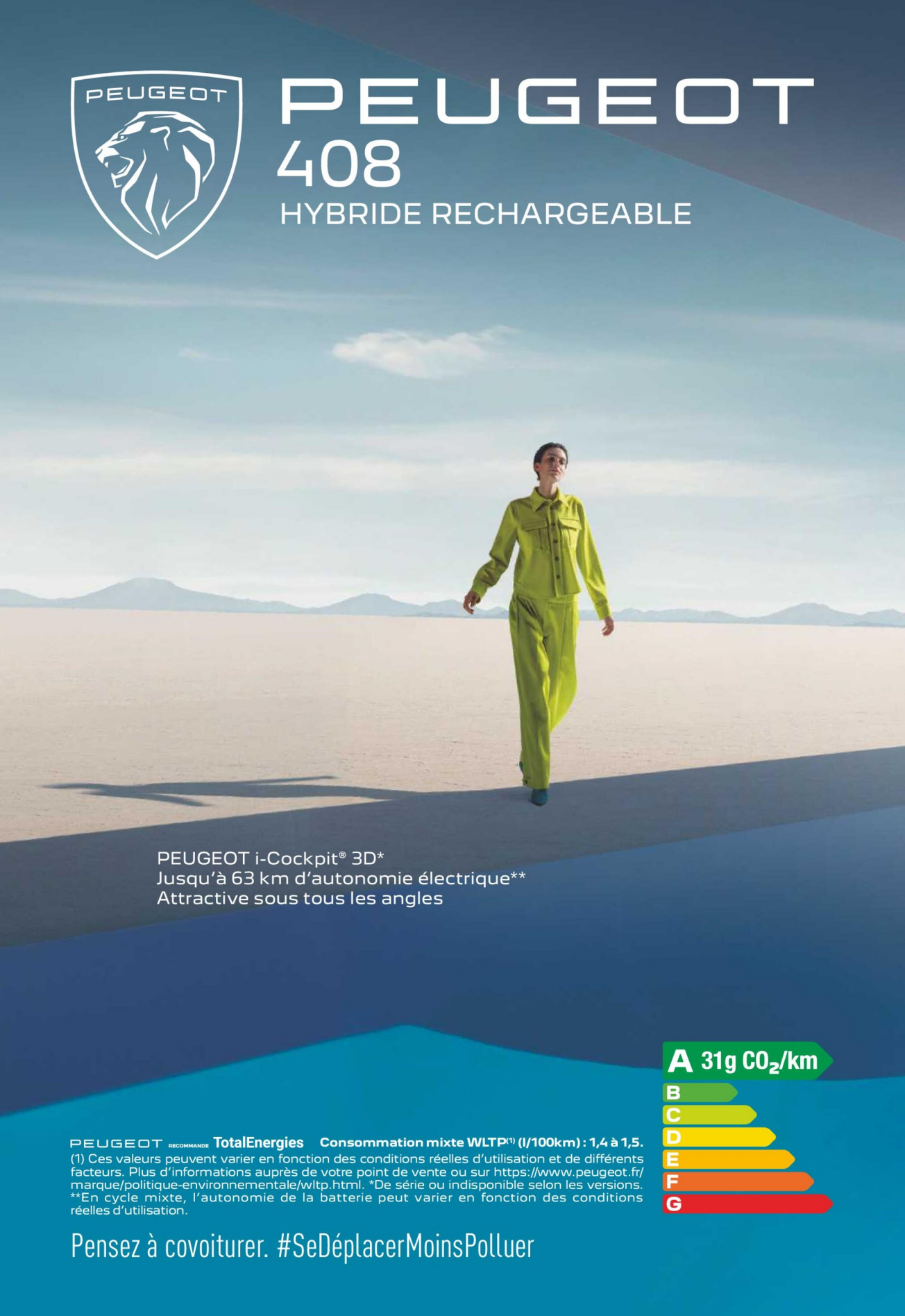
PM PRISMA MEDIA CPPAP
L 13636 - 294S - F: 5,50 € - RD

BE: 6 € - CH: 9,95 CHF - CA: 8,95 CAD - DE: 7,5 € - ES: 7 € - GR: 7 € - IT: 7 € - LU: 6 € - PT: 7 € - DOM Bateau: 6 € - DOM Avion: 7,5 € - MA: 65 MAD - TN: 10 TND - ZONE CFA Bateau: 4000 XAF - ZONE CFP Bateau 650 XPF - ZONE CFP Avion: 1600 XPF



PEUGEOT 408

HYBRIDE RECHARGEABLE



PEUGEOT i-Cockpit® 3D*
Jusqu'à 63 km d'autonomie électrique**
Attractive sous tous les angles

A 31g CO_2/km
B
C
D
E
F
G

PEUGEOT RECOMMANDE TotalEnergies **Consommation mixte WLTP(1) (l/100km) : 1,4 à 1,5.**
(1) Ces valeurs peuvent varier en fonction des conditions réelles d'utilisation et de différents facteurs. Plus d'informations auprès de votre point de vente ou sur https://www.peugeot.fr/marque/politique-environnementale/wltp.html. *De série ou indisponible selon les versions. **En cycle mixte, l'autonomie de la batterie peut varier en fonction des conditions réelles d'utilisation.

Pensez à covoiturer. #SeDéplacerMoinsPolluer

408
PEUGEOT
408

Allianz

Crédit photo : Getty Images/shapecharge.

En matière de gestion de patrimoine, c'est l'humain qui est capital

Chez Allianz, 1 100 conseillers experts en gestion de patrimoine sont à vos côtés partout en France pour vous accompagner et vous aider à préparer votre futur avec des solutions épargne, retraite et transmission adaptées.

Pour plus d'informations et prendre rendez-vous avec le conseiller le plus proche de chez vous, rendez-vous sur allianz.fr ou flashez ce QR Code.

Contacter un conseiller

Avec vous de A à Z

Allianz Vie - Entreprise régie par le Code des assurances - S.A. au capital de 681 879 255 € - 340 234 962 R.C.S. Nanterre. Siège social : 1, cours Michelet - CS 30051 - 92076 Paris La Défense Cedex. Document à caractère publicitaire.

À LA RECHERCHE *de* L'EMPIRE PERDU

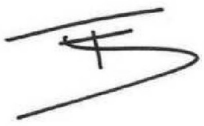
Par **FRÉDÉRIC VALLOIS** **DIRECTEUR** *de l'***ÉDITION FRANÇAISE**

« Dans le roman qu'est l'histoire du monde, rien ne m'a plus impressionné que le spectacle de cette ville jadis grande et belle, désormais renversée, désolée, perdue, envahie par les arbres sur des kilomètres à la ronde, sans même un nom pour la distinguer. » Au retour de son expédition en Amérique centrale en 1841, l'explorateur américain John Lloyd Stephens se désole de la difficulté à identifier les ruines des cités mayas enfouies sous la végétation. Qu'est-il arrivé aux Mayas ? Comment une civilisation bimillénaire qui a bâti des pyramides, excellé en astronomie, mis au point des techniques agricoles et hydrauliques sophistiquées, a-t-elle pu disparaître en laissant si peu de traces ?

Le mystère a longtemps plané, des générations d'archéologues butant sur cette énigme anthropologique. Jusqu'à aujourd'hui, où une technologie révolutionnaire est en train de changer la donne : le lidar (pour « light detection and ranging »). Cet appareil de télédétection laser embarqué à bord d'un avion permet de repérer et de cartographier en 3D des objets, des infrastructures ou des sites qui, autrement, seraient indétectables en raison de la densité de la forêt sous laquelle ils reposent.

Notre connaissance de l'histoire maya connaît d'ores et déjà des avancées spectaculaires grâce aux relevés lidar. Ils ont notamment révélé un réseau de cités bien plus vastes, peuplées et interconnectées qu'on ne le pensait. Et nous n'en sommes qu'au début. Le lidar guidera précieusement les fouilles à venir.

Au Guatemala qui, avec Belize et le Mexique, concentre les vestiges mayas, les sites où ont été réalisées ces découvertes attirent malheureusement les convoitises : pillards, narcotrafiquants, occupants illégaux… Le pays peine à répondre à toutes ces menaces. Le développement de l'écotourisme et du tourisme culturel, à condition qu'il bénéficie aussi aux populations locales, pourrait être un moyen de mieux protéger ces lieux extraordinaires. Si le passé des cités mayas est de mieux en mieux connu, leur avenir reste à inventer.



SOMMAIRE

NOS RUBRIQUES

18
SPLENDEURS D'ÉCORCES
Les photographies de Cédric Pollet dévoilent l'esthétique étonnante des troncs d'arbres.

24
BEAUTÉS FATALES
Aussi mortels que minuscules, les dendrobates découragent les prédateurs potentiels grâce à leurs motifs élaborés et à leurs couleurs vives.

26
UN COLLIER QUI EN DIT LONG
Un bijou vieux de 9 000 ans livre de précieux indices sur une communauté qui vivait dans l'actuelle Jordanie.

28
UNE ÉNIGME ROYALE
Un livre de la reine Anne Boylen refait surface après avoir été caché durant près de 500 ans par de mystérieux gardiens.

EN COUVERTURE Site majeur de la civilisation maya, au Guatemala, Tikal est baigné de la lumière du soleil levant. ***Photographie de*** USAID/J.HOUSTON/J MARSHALL – TRIBALEYE IMAGES/ALAMY

Dans la société très hiérarchisée des hyènes tachetées, les petits héritent du rang de leur mère. Photo : Jen Guyton

ENQUÊTES ET REPORTAGES

34
À LA REDÉCOUVERTE DES MAYAS
Vastes cités, cultures en terrasses et grands axes de communication : l'empire maya reposait sur des structures complexes. La technologie du lidar permet aux chercheurs d'en découvrir toute l'ampleur.

54
LES VRAIES REINES DE LA SAVANE
La mauvaise réputation des hyènes tachetées n'est guère méritée. Ces grands carnivores sont les plus abondants d'Afrique. Les clés de leur succès ? Leur intelligence, leur adaptabilité – et une société matriarcale.

80
VIVRE AVEC LA DÉMENCE
Parallèlement à la hausse du nombre de personnes touchées se crée un véritable élan pour trouver de nouvelles solutions de prise en charge.

100
DU CÔTÉ OBSCUR
Dans les profondeurs de l'océan, des créatures irréelles mais essentielles rivalisent d'ingéniosité pour survivre avec un minimum de lumière.

116
LES PLUS BELLES DESTINATIONS 2024
Notre sélection vous emmènera de la magie d'un volcan éteint au Panama à de précieux vestiges aux Baléares.

À SUIVRE

134
LA SÉLECTION
Où l'on parle de la compagnie des chats, des canneberges du Québec et d'un Apollon sauvé des eaux.

135
MAKING OF
Jen Guyton dévoile les coulisses de son photoreportage sur les hyènes tachetées.

138
LE MOIS PROCHAIN
Fast fashion, photos iconiques, grues blanches et champignons inspirants.

©2024 Disney et ses sociétés affiliées. Tous droits réservés. Abonnement par une personne majeure requis. Voir conditions sur DisneyPlus.com

TÉLÉVISION

LES DOSSIERS NOIRS DU CIEL

LES PIRES CATASTROPHES AÉRIENNES ont leurs légendes, que les enquêteurs de la série documentaire *Air Crash* vont révéler dans cette 23e saison. Que s'est-il passé dans le Boeing 747 d'United Airlines, posé en catastrophe à Honolulu ? Pourquoi le Piper Malibu du footballeur argentin Emiliano Sala s'est-il disloqué en vol ? Défaut technique, erreur humaine et exploits des pilotes se divulguent.

***Air Crash*, tous les mercredis, à 21 heures, sur la chaîne National Geographic.**

HORS-SÉRIE

Au sommet du monde

En 1953, Edmund Hillary et Tenzing Norgay gravissaient l'Everest. Notre hors-série revient sur les découvertes, les menaces et le futur du mythique sommet avec ses connaisseurs les plus fins, dont le guide népalais Tendi Sherpa.

***Everest, des exploits d'hier aux défis d'aujourd'hui*, hors-série *National Geographic France*, en kiosque.**

LIVRES

Catalogne en fête

De Gaudí aux plages, notre guide remis à jour recense les attraits culturels les plus divers de Barcelone.

***Guide Barcelone*, collectif, éd. National Geographic.**

Carrefour impérial

Istanbul et la Turquie occidentale, d'Éphèse aux grottes peintes de Cappadoce, voient leur richesses mises à l'honneur dans la nouvelle édition de notre guide.

***Guide Istanbul*, collectif, éd. National Geographic.**

FIV chez les rhinocéros blancs, moines japonais momifiés et paysages transformés

VOS NEWS PRÉFÉRÉES SUR NATIONALGEOGRAPHIC.FR

Science

Possible ultime chance de sauver le rhinocéros blanc du Nord, la fécondation *in vitro* a permis de créer une trentaine d'embryons.

Histoire

Au Japon, la région de Yamagata cache treize *sokushinbustu* : des moines bouddhistes automomifiés. La vérité sur cette pratique.

Environnement

Comment le changement climatique modifiera-t-il nos paysages ? Des modèles en donnent une idée – de quoi faire évoluer les mentalités ?

PHOTOS : CINEFLIX 2023/SHAY MARKOWITZ

SNAKES IN THE CITY, CHASSEUR DE SERPENTS, LÉGENDES VENIMEUSES...EN MARS, **LES SERPENTS SONT À L'HONNEUR.**

LE MOIS DES SERPENTS

TOUS LES **MARDIS 18.20**

NATIONAL GEOGRAPHIC WILD

DISPONIBLE AVEC CANAL+

CANAL 116

©2024 NATIONAL GEOGRAPHIC WILD

SOCIÉTÉ

« La génération post-talibans, qui a naguère connu une RELATIVE LIBERTÉ, est désormais confrontée à un avenir sous l'égide d'un régime qui a *brutalement limité* ces libertés. »

KIANA HAYERI, *photographe*

De jeunes mariés participent à des noces collectives à Kaboul, en Afghanistan. Durant la cérémonie, parrainée par une ONG locale, une pièce de théâtre a abordé le mariage des enfants et l'interdiction de l'éducation pour les filles.

Actuellement chez votre marchand de journaux

NATIONAL GEOGRAPHIC | VOIR PLUS LOIN

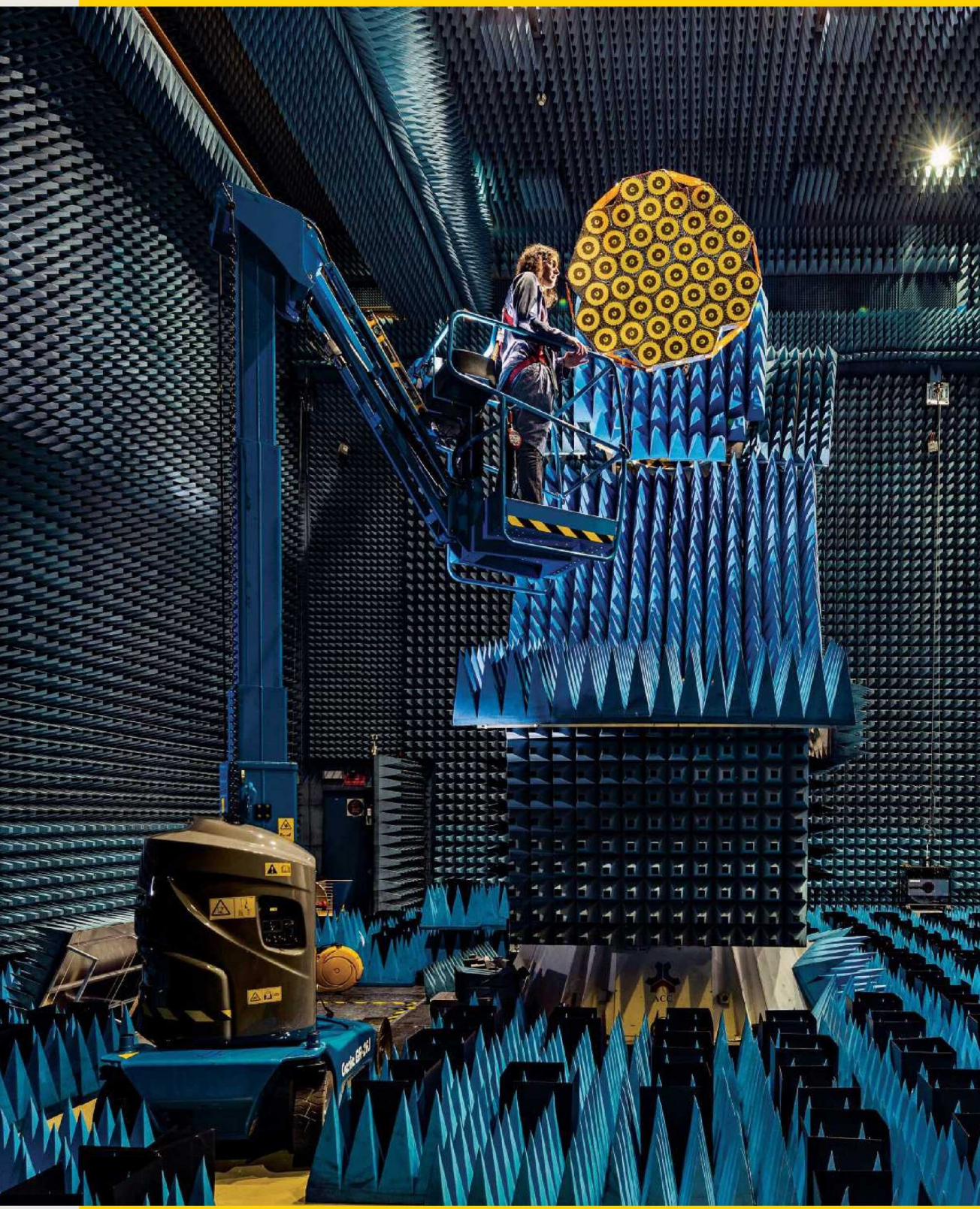
Toute la presse est sur prismaSHOP.fr

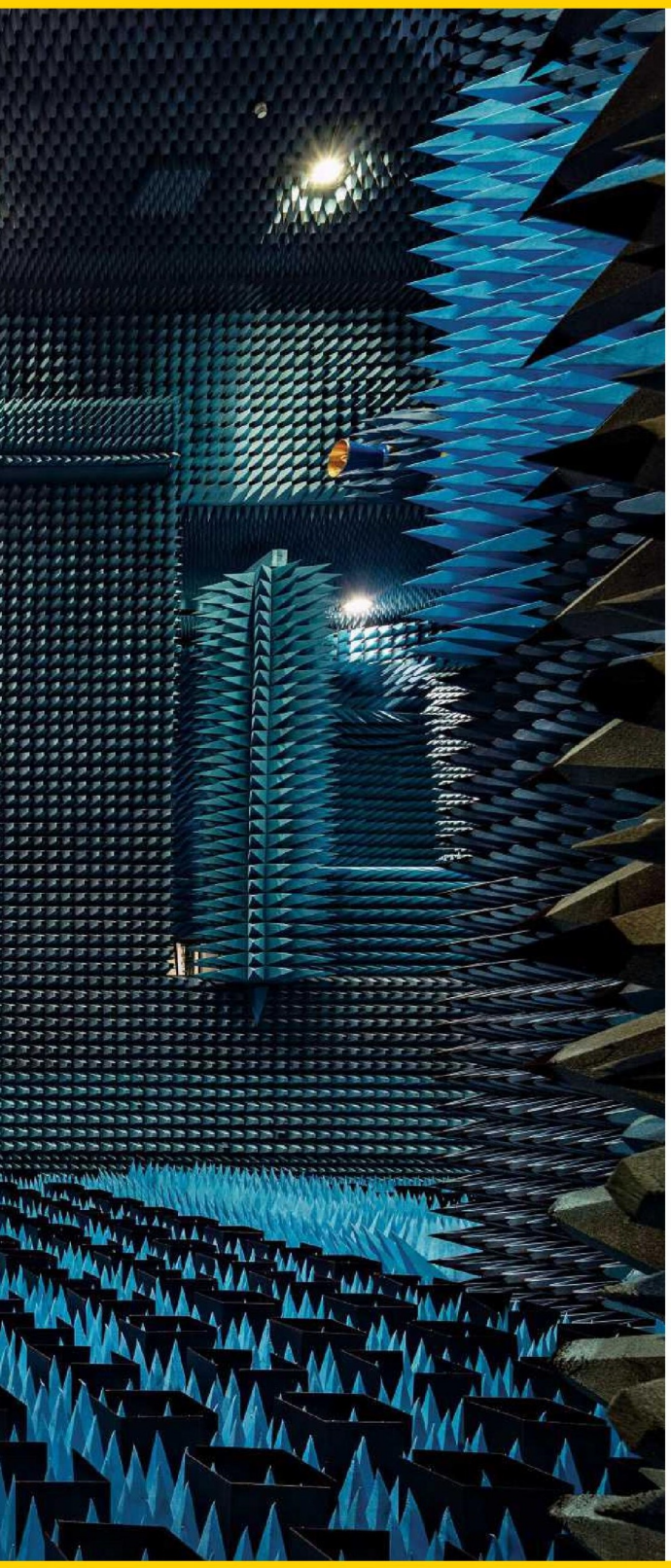
ANIMAUX

« Suivre le projet RESCATE ROSADO fut une expérience intense. D'*immenses efforts* de sensibilisation ont été déployés pour laisser ces oiseaux migrateurs VOLER LIBREMENT. »

FERNANDO FACIOLE, *photographe*

Un flamant rose aux plumes coupées, comme nombre de ses congénères, pour qu'il ne s'échappe pas d'un hôtel ou d'une station balnéaire, entame sa réhabilitation au parc zoologique national de la République dominicaine.





ESPACE

« Pour moi, Ines était, à ce moment précis, la représentante de TOUT LE GENRE HUMAIN face au mystère de l'espace et aux *défis à venir*. J'ai utilisé plusieurs sources de lumière pour que sa silhouette semble comme ÉCLAIRÉE par plusieurs soleils. »

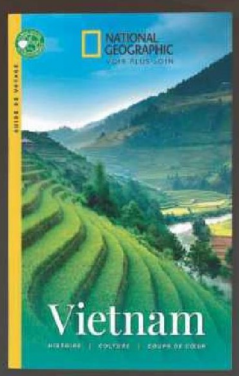
PAOLO VERZONE,
photographe

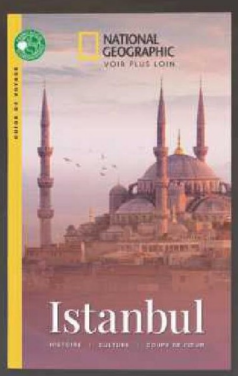
L'ingénieure Ines Barbary teste la performance d'antennes, essentielles aux structures spatiales, au Centre européen de recherche et de technologie spatiales, à Noordwijk, aux Pays-Bas.

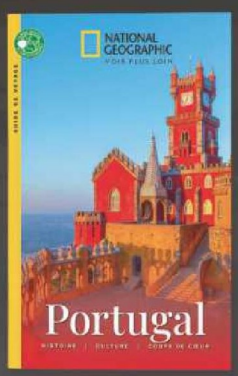
VOIR PLUS LOIN AVEC NATIONAL GEOGRAPHIC

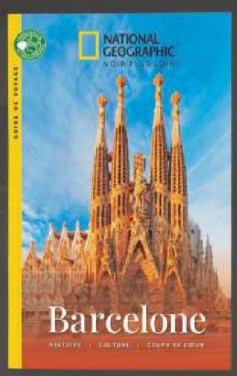
La collection de guides éco-responsables pour découvrir le patrimoine de chaque destination.

La fabrication de ces guides utilise du papier certifié et des encres végétales.
Elle contribue à soutenir des projets environnementaux grâce à Climatepartner.

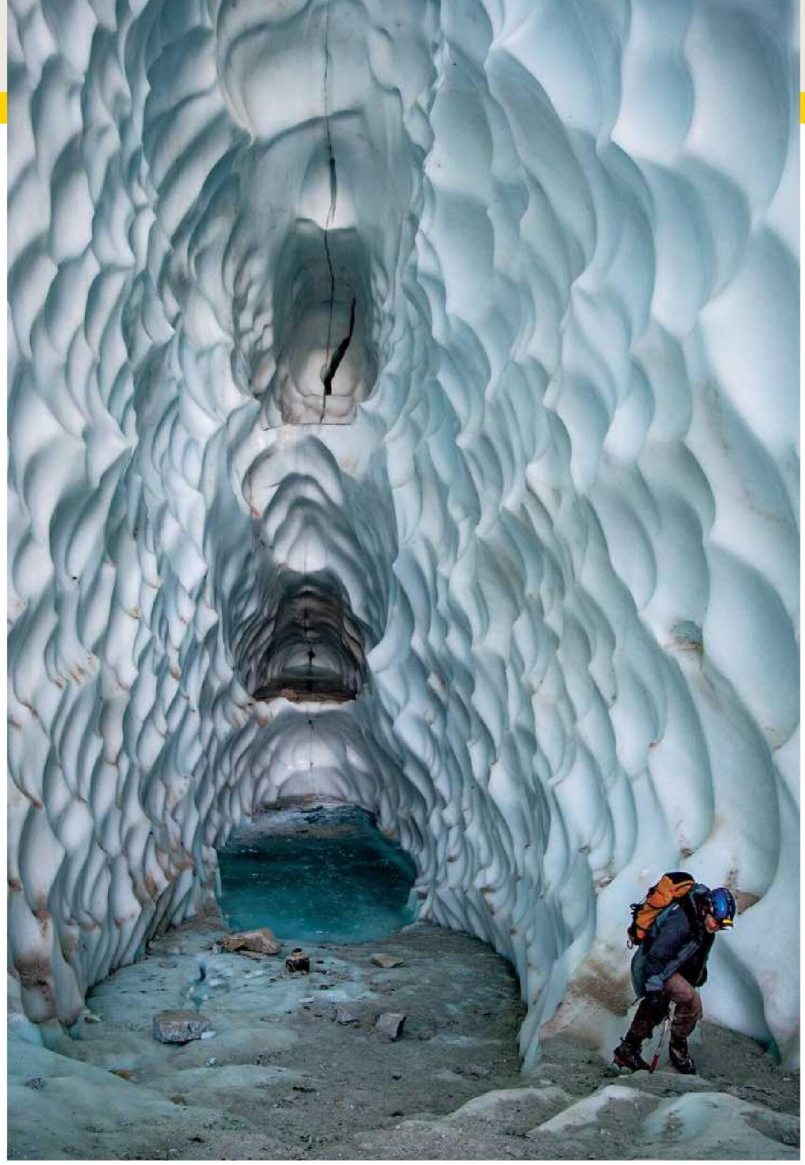








DISPONIBLES EN LIBRAIRIE ET SUR **PRISMASHOP.FR**



ENVIRONNEMENT

« Le *frisson de la découverte* a été vite tempéré par une triste prise de conscience : cette grotte n'existait qu'à cause du CHANGEMENT CLIMATIQUE. »

JASON GULLEY, *photographe*

Dans le glacier népalais du Khumbu, près de l'Everest, le glaciologue Doug Benn sort d'une gigantesque grotte, apparue quand la hausse des températures a fait monter le niveau du lac glaciaire et que l'eau s'est engouffrée dans des crevasses.

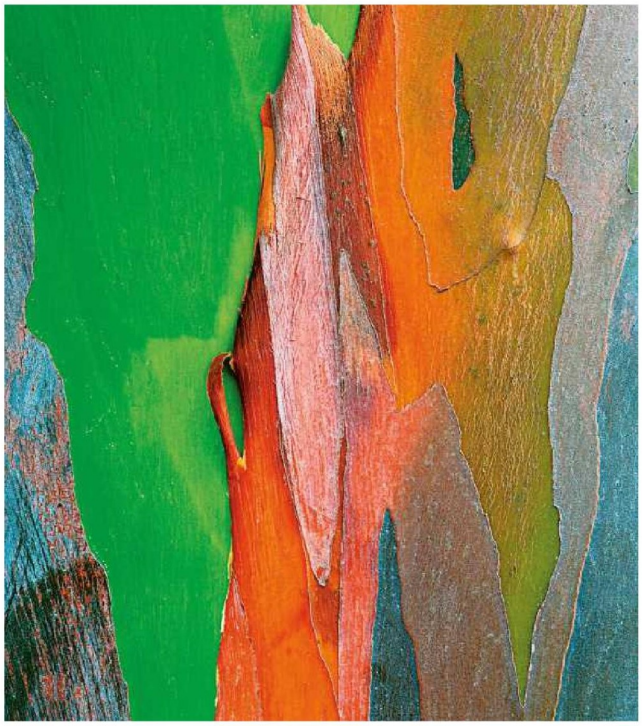
SPLENDEURS
d'écorces

Partout, la nature offre des exemples de grande beauté – même dans les écorces. Un photographe propose un nouveau regard sur elles.

Photographies de CÉDRIC POLLET

→ **FLEURS ODORANTES,** feuilles colorées, branches gracieusement déployées. Ce sont les facettes des arbres et des arbrisseaux que nous prenons en considération. Mais l'écorce ? Pas vraiment. Malgré les nombreux objets du quotidien qui en sont des dérivés – citons notamment le caoutchouc, la cannelle, le liège et certains médicaments –, elle est souvent négligée. Le photographe français Cédric Pollet a décidé d'y remédier. Sa passion pour le sujet est née en 1999, devant un vieux chêne, lors de ses études de paysagisme en Angleterre. « Son tronc tourmenté m'a ouvert les yeux sur l'univers de l'écorce », se souvient-il. Depuis, il parcourt le monde et braque son objectif sur les spécimens les plus spectaculaires qu'il peut trouver. Et espère que ses photos pousseront le public à voir l'écorce autrement. Car cette barrière protectrice a de nombreuses fonctions : elle retient l'humidité, isole des températures extrêmes et repousse les insectes. Elle est essentielle à la survie des arbres, des écosystèmes qu'ils occupent et, donc, à notre propre survie. – ANNIE ROTH

OCOTILLO, ***parc national de Joshua Tree, États-Unis***
Telle une rivière sinueuse, du tissu cortical jaune se dévoile sous l'écorce externe de cette semi-succulente du désert, hérissée d'épines pour dissuader les animaux trop voraces.

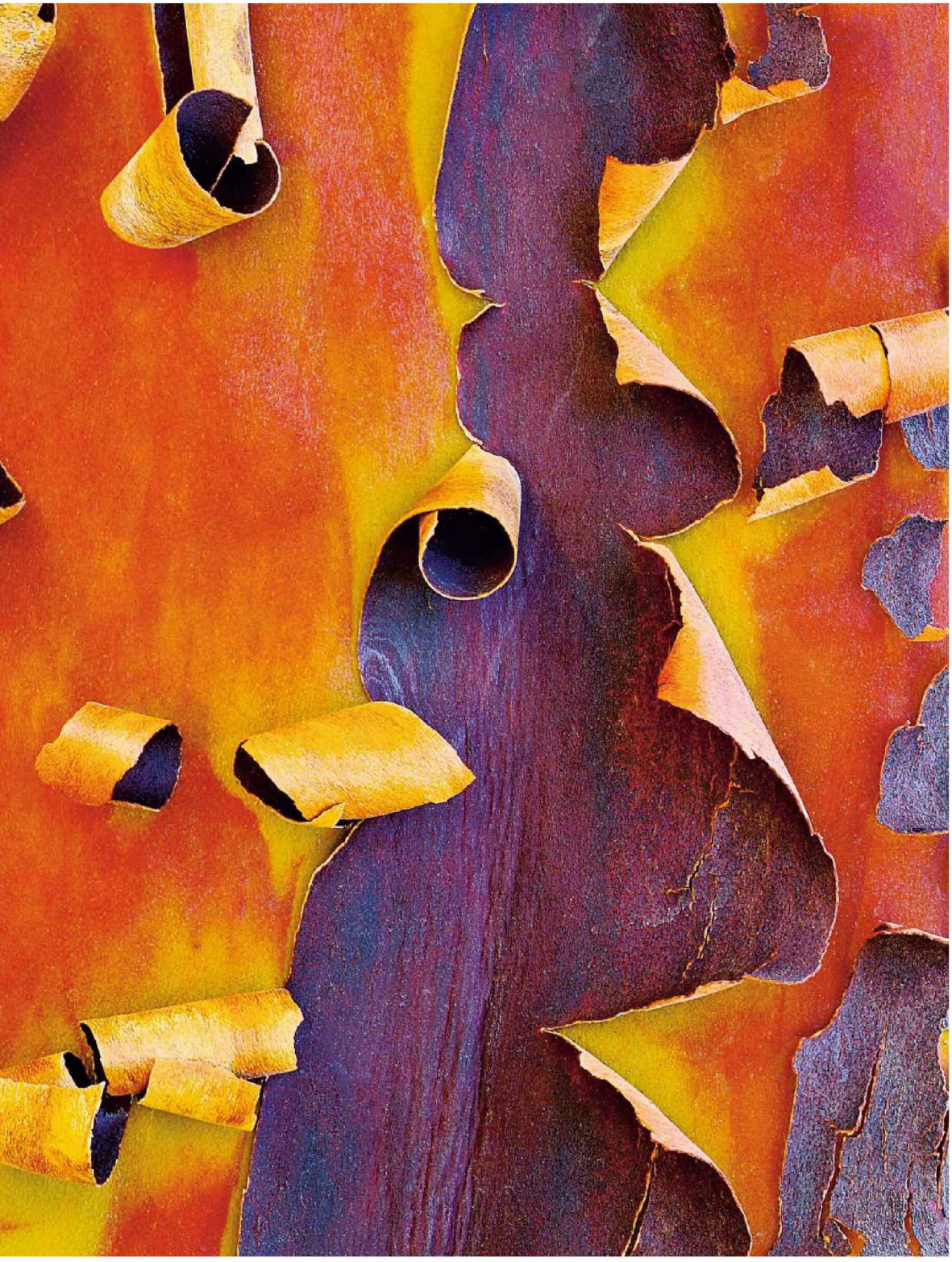


Dans le sens horaire, en partant de la gauche

EUCALYPTUS ARC-EN-CIEL
Java occidental, Indonésie
Cet arbre qui porte bien son nom est l'un des préférés de Cédric Pollet. Son écorce arbore presque tout le spectre des couleurs, contrairement à ses fleurs, d'un blanc subtil.

MANZANITA DE SAN LUIS OBISPO
Berkeley, États-Unis
L'écorce de cet arbuste endémique de la Californie s'exfolie chaque année pour lui permettre de croître. Elle forme alors de petits rouleaux papyracés.

ARBRE À ENCENS
Socotra, Yémen
L'encens, ingrédient utilisé depuis des siècles pour parfumer la peau ou l'air ambiant, provient de la résine qui orne cette écorce comme un collier de perles.



ARBOUSIER
Antibes, France
Cette vieille écorce bordeaux s'enroule sur elle-même pour révéler une nouvelle couche d'un vert vif, sur ce rare spécimen hybride qui pousse dans le jardin botanique de la Villa Thuret.

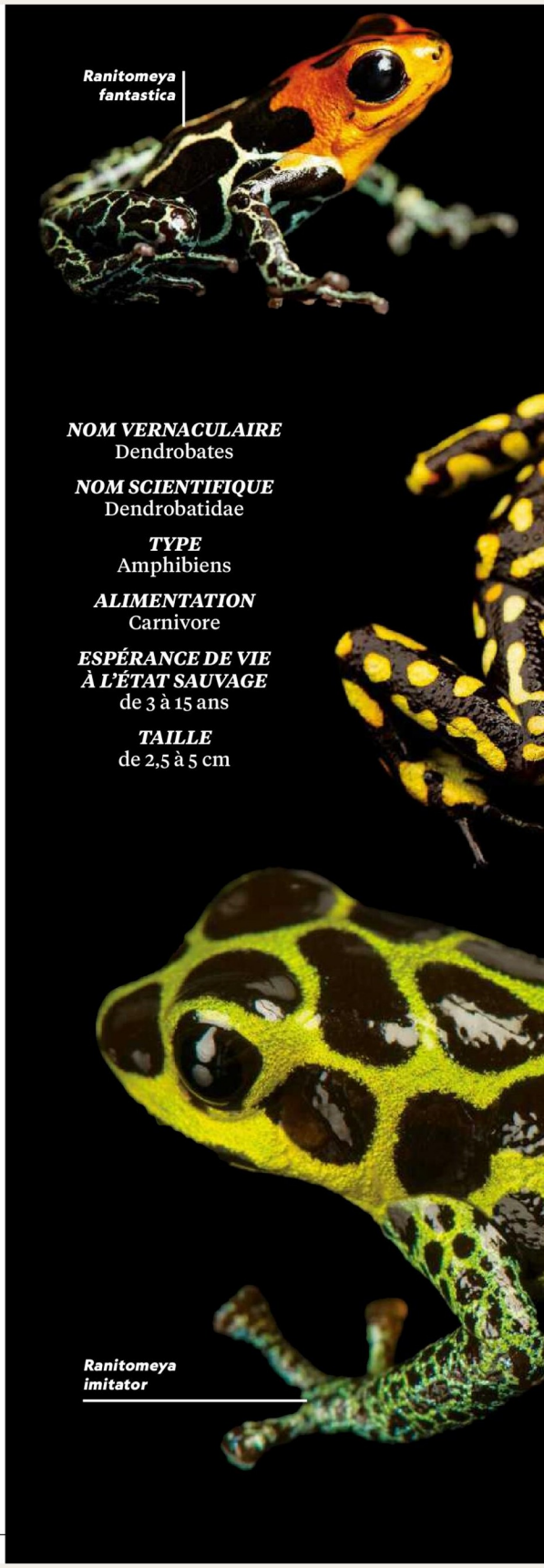
BEAUTÉS FATALES

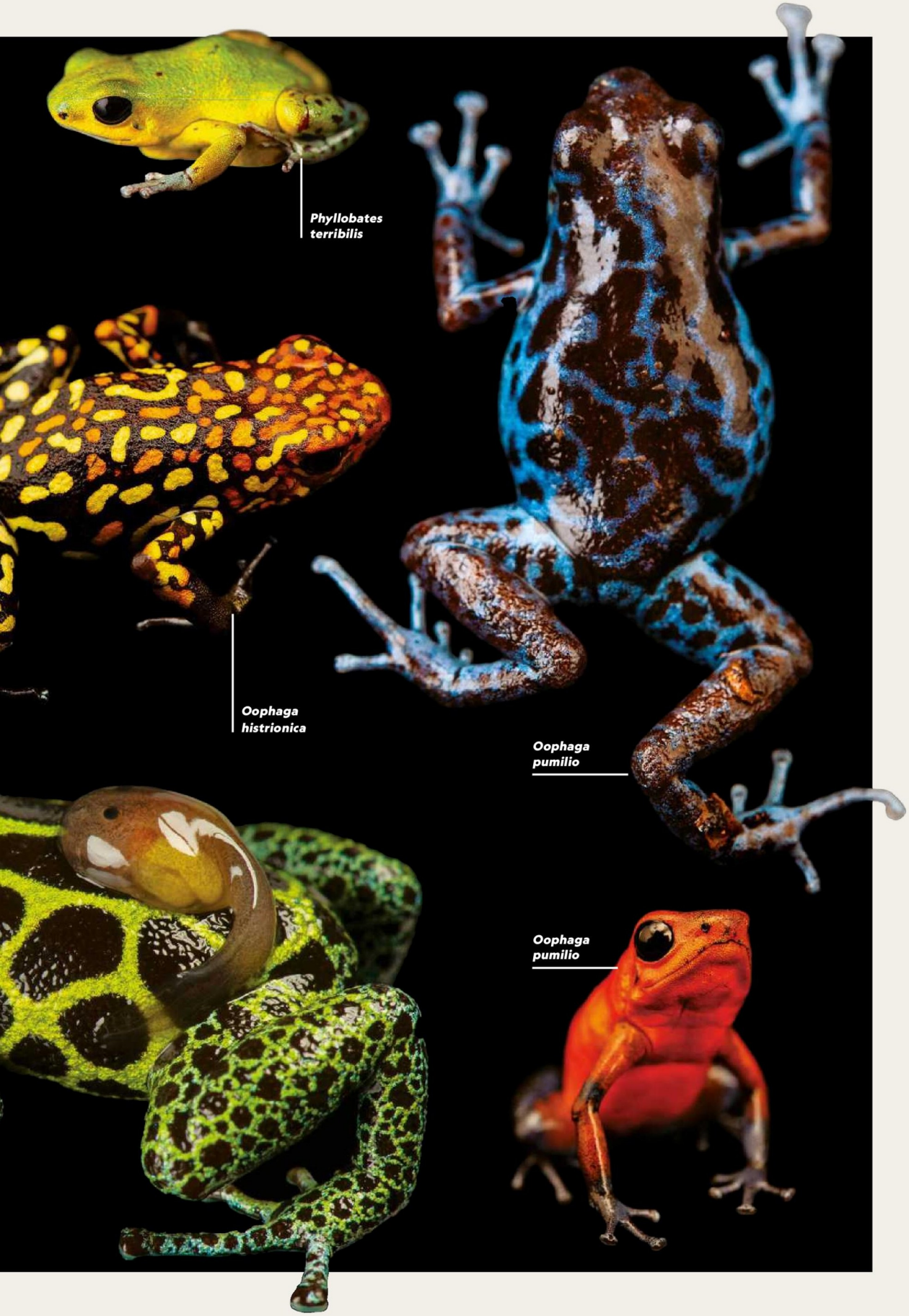
Photographies de
JOEL SARTORE

DANS LA FAMILLE des dendrobatidae, les amphibiens arborent des couleurs d'une beauté et d'un éclat exceptionnels. En fonction de leur habitat, qui va des forêts tropicales du Nicaragua jusqu'au Brésil, ces grenouilles peuvent se parer de jaune, de rose, de bleu, de vert, etc. Leurs teintes et leurs motifs sont délibérément voyants pour dissuader les prédateurs potentiels.

Si un animal s'aventure à croquer l'une d'elles, il découvre vite la teneur hautement toxique de son repas. Ainsi, *Phyllobates terribilis* contient assez de toxine pour tuer dix humains adultes. Cela fait des siècles que l'ethnie emberá, en Colombie, recueille précautionneusement le poison de l'animal afin d'en enduire les pointes de ses flèches pour chasser à la sarbacane. Les dendrobates se distinguent aussi des autres amphibiens par la grande attention portée à leur progéniture. Par exemple, les mâles de l'espèce *Oophaga pumilio* veillent sur les œufs jusqu'à leur éclosion et les femelles portent les têtards jusqu'aux mares.

La National Geographic Society finance les travaux de l'Explorateur Joel Sartore depuis 2012, notamment son projet Photo Ark (« L'Arche photographique »).




Phyllobates terribilis
Oophaga histrionica
Oophaga pumilio
Oophaga pumilio

UN COLLIER *qui en dit* LONG

Par AMY BRIGGS

QUOI
Un collier

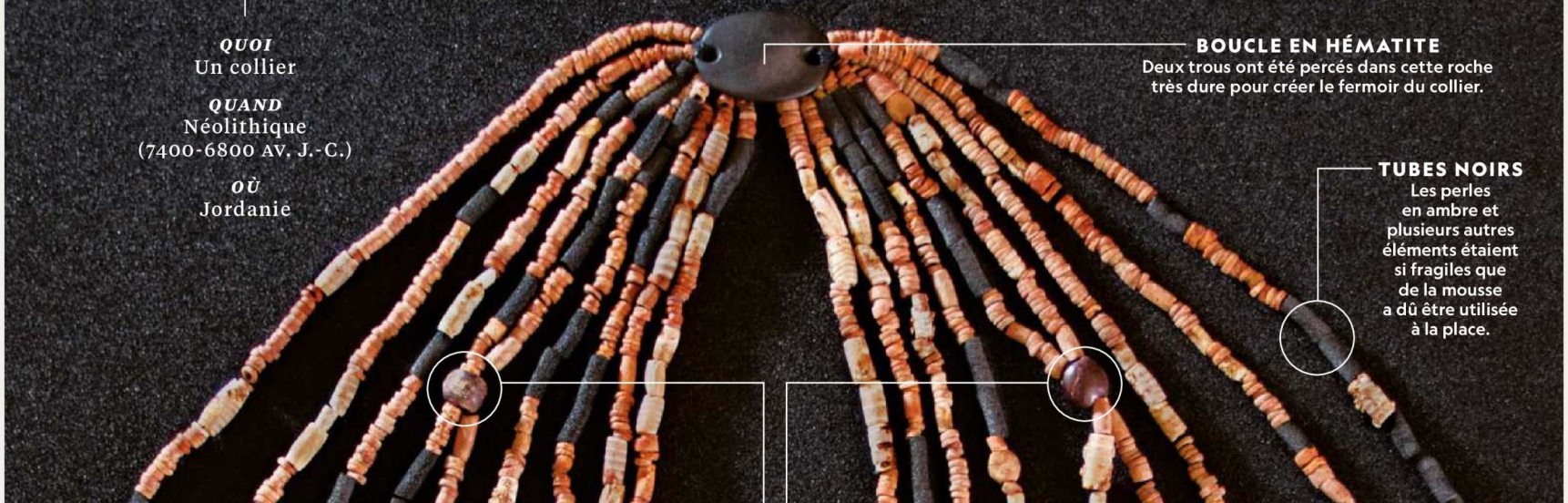
QUAND
Néolithique (7400-6800 av. J.-C.)

OÙ
Jordanie

→ **EN 2018,** sur le site de Ba'ja, en Jordanie, des taches de couleur dans une tombe vieille de 9 000 ans ont intrigué les archéologues. Ils ont découvert qu'elle contenait les restes d'un enfant de 8 ans et que leurs trouvailles multicolores venaient d'un collier de plus de 2 500 perles.

Situé au nord de Pétra, Ba'ja abritait jadis une communauté isolée de fermiers et de pasteurs, laquelle a inhumé l'enfant avec cette parure. De 2018 à 2020, une équipe menée par l'archéologue franco-syrienne Hala Alarashi a étudié ce collier. Les perles ont été réassemblées pour reproduire au mieux l'original : des rangs symétriques attachés à un anneau en nacre et reliés à un fermoir en hématite.

Le bijou a livré des informations sur la place de Ba'ja dans le monde néolithique. Même s'il a été fabriqué localement, les coquillages utilisés provenaient de la mer Rouge et la turquoise de la péninsule du Sinaï. L'ambre, premier exemple documenté d'usage de cette résine dans la région, pourrait avoir été importé du Liban, encore plus lointain. Ce qui suggère que Ba'ja n'était pas coupé du monde, mais bel et bien relié à une aire plus vaste par des routes commerciales. □



BOUCLE EN HÉMATITE
Deux trous ont été percés dans cette roche très dure pour créer le fermoir du collier.

TUBES NOIRS
Les perles en ambre et plusieurs autres éléments étaient si fragiles que de la mousse a dû être utilisée à la place.

PHOTO : A. BURKHARDT

Une ÉNIGME ROYALE

Comment le livre d'heures d'Anne Boleyn, épouse maudite du roi Henri VIII, promis à la destruction, a-t-il pu traverser les siècles et réapparaître mystérieusement intact ?

Par
LESLIE PATRICK

DEUXIÈME ÉPOUSE DU ROI D'ANGLETERRE Henri VIII, Anne Boleyn est souvent présentée comme une séductrice et comme celle qui a changé le visage de la religion outre-Manche. En réalité, il s'agissait d'une femme intelligente et pieuse, dévouée à l'éducation et à la réforme religieuse. Mais après son arrestation et son exécution sur des accusations douteuses d'adultère et d'inceste en mai 1536, Henri VIII était déterminé à ce qu'elle disparaisse des mémoires. Ses emblèmes royaux ont été retirés des murs du palais, ses bijoux, relégués dans des coffres et ses précieux livres ont disparu.

Mais l'un d'entre eux, un livre d'heures, a refait surface. Cet ouvrage stupéfiant, imprimé vers 1527, comportant des textes de dévotion conçus pour être lus tout au long de la journée, renferme des gravures sur bois peintes à la main, ainsi qu'un rare spécimen de l'écriture de la reine. Dans les marges de l'une des pages magnifiquement enluminées, elle a écrit un distique suivi de sa signature : « Souvenez-vous de moi quand vous priez, que l'espoir vous guide jour après jour, Anne Boleyn. »

L'ouvrage a été redécouvert au début du XX^{e} siècle après l'acquisition du château d'Hever, maison d'enfance d'Anne Boleyn dans la campagne anglaise, par le millionnaire américain William Waldorf Astor. Mais l'endroit où le livre est resté caché durant les 360 et quelques années qui se sont écoulées entre sa disparition, à la mort de la reine, et sa réapparition est resté un mystère… jusqu'en 2020.

LA RÉVÉLATION

Cette année-là, Kate McCaffrey, étudiante à l'université du Kent, étudiait le livre d'heures d'Anne Boleyn pour son mémoire de maîtrise lorsqu'elle a trouvé quelque chose d'inattendu dans les marges de

PHOTO : ROBERT ALEXANDER, GETTY IMAGES

Anne Boleyn, ici sur un portrait anonyme de la fin du XVIe siècle, était la deuxième épouse du roi d'Angleterre Henry VIII. Accusée d'inceste et d'adultère, elle a été exécutée en mai 1536.

l'ouvrage. « J'ai remarqué ce qui, à l'œil nu, ressemblait à des taches », raconte celle qui est devenue en 2021 conservatrice adjointe au château d'Hever. Intriguée, elle a emprunté une lampe à rayons ultraviolets et l'a installée dans la pièce la plus sombre du château. « Les mots sont soudain apparus. C'était incroyable de les voir sous la lumière, ils étaient complètement illuminés », se souvient-elle.

Selon Kate McCaffrey, ils ont été effacés à la fin de l'époque victorienne, lorsqu'il était courant de supprimer les *marginalia* « inutiles », ces notes écrites à la main en marge d'un texte. Grâce à son travail d'enquête, ces annotations se sont révélées être la clé du destin de l'ouvrage : elles en ont dévoilé le parcours, depuis sa supposée destruction à la cour jusqu'à sa mise en lieu sûr, entre les mains d'un groupe de partisanes d'Anne Boleyn. Plusieurs pages du texte révèlent les noms et les notes de femmes du Kent qui se sont unies pour veiller sur le précieux recueil de la souveraine et perpétuer sa mémoire, parmi lesquelles Elizabeth Shirley, Philippa Gage et Mary West.

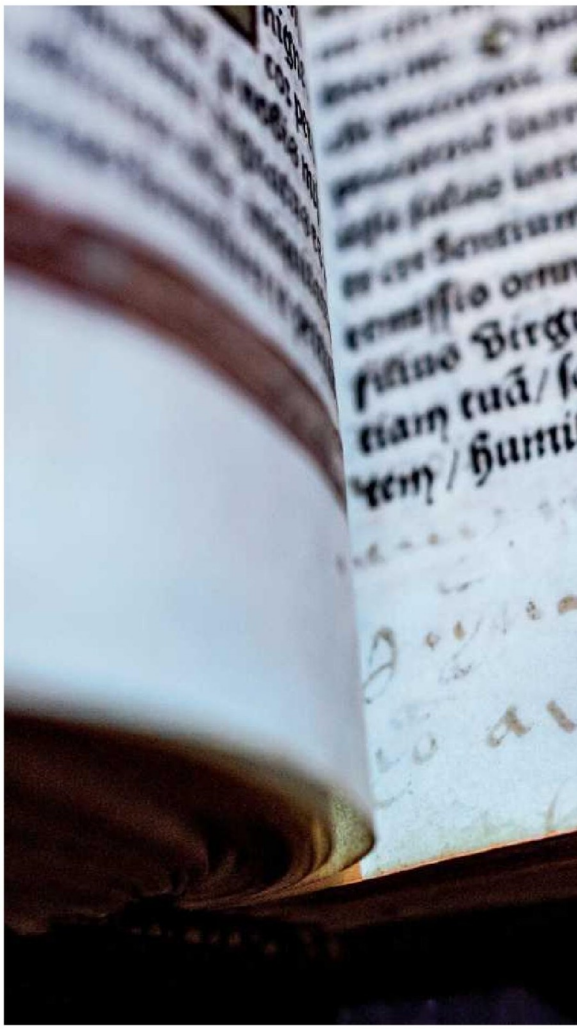
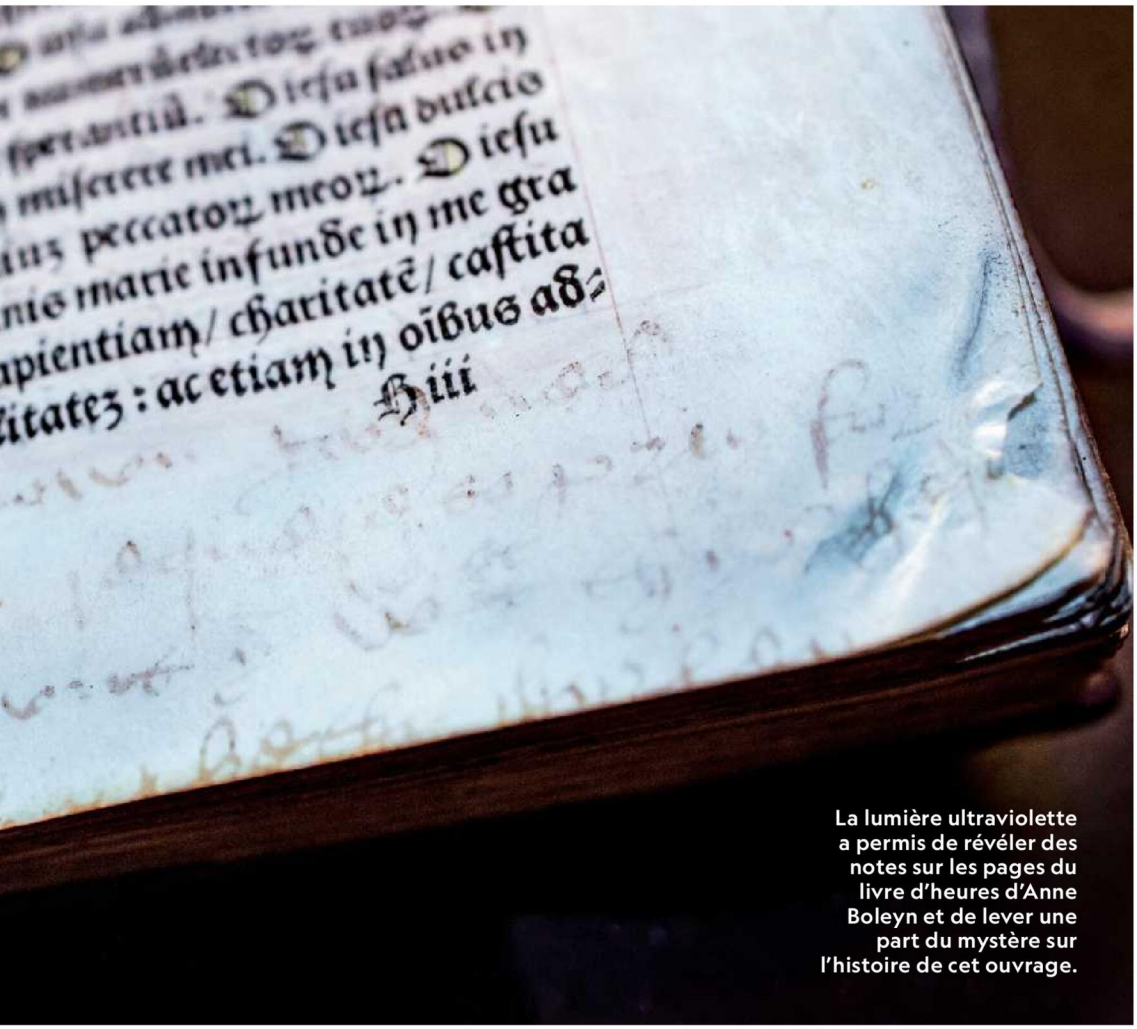


PHOTO : AVEC L'AIMABLE AUTORISATION D'HEVER CASTLE & GARDENS

LES PROTECTRICES

Bien que l'on ne sache pas exactement qui a reçu le livre en premier, Natalie Grueninger, auteure et spécialiste d'Anne Boleyn, suggère qu'il a pu être offert par la reine elle-même à une femme nommée Elizabeth Hill. Cette dernière a grandi près du château d'Hever et son mari, Richard Hill, était en charge de la cave du roi à la cour d'Henri VIII. Des documents attestent que la famille Hill jouait aux cartes avec le souverain et il est possible qu'une amitié entre Elizabeth et la reine se soit nouée et ait incité cette dernière à lui transmettre son livre de prières avant d'être exécutée. « Cette famille élargie du Kent a veillé sur le livre après la mort d'Anne Boylen. C'était un acte incroyablement courageux et audacieux, compte tenu du fait qu'il aurait très bien pu être considéré comme un acte de trahison », insiste Natalie Grueninger.

Le livre d'heures d'Anne Boleyn a été transmis entre mères, filles, sœurs et nièces jusqu'à la fin du XVI[e] siècle, époque à laquelle un dernier nom apparaît dans les *marginalia*. « Le fait qu'elles aient gardé [le livre] en lieu sûr est une belle histoire de solidarité, de sororité et de bravoure », indique Kate McCaffrey.



La lumière ultraviolette a permis de révéler des notes sur les pages du livre d'heures d'Anne Boleyn et de lever une part du mystère sur l'histoire de cet ouvrage.

Actuellement exposé au château d'Hever, l'ouvrage constitue une des pièces maîtresses du mystère Anne Boleyn. Owen Emmerson, historien et auteur de livres sur le sujet, souligne que l'ADN de la reine est même présent sur les pages qu'elle a touchées et embrassées au cours de ses dévotions quotidiennes. « Elle chérissait vraiment ce livre, ajoute le spécialiste. À cause de ce qui lui est arrivé, la reine nous a livré peu d'informations sur elle-même. Mais la manière dont elle a utilisé cet ouvrage a laissé des traces physiques qui, comme ce magnifique distique, portent en eux son identité. »

Si le livre d'heures d'Anne Boleyn a enfin retrouvé son foyer, les recherches autour de cette énigme historique sont loin d'être terminées. Kate McCaffrey continue ainsi à tenter de retracer l'itinéraire secret du livre à travers les siècles pour en apprendre davantage sur lui et sur la fascination qu'Anne Boleyn a suscitée au cours des cinq cents dernières années. □

Cette année, faites de vos résolutions une réalité ! *

*Trouvez les vôtres sur **prismashop.fr**

Profitez de -15% supplémentaires
directement via le QR code suivant !

ENQUÊTES ET REPORTAGES

À la redécouverte des Mayas	**34**
Les vraies reines de la savane	**54**
Vivre avec la démence	**80**
Du côté obscur	**100**
Les plus belles destinations 2024	**116**

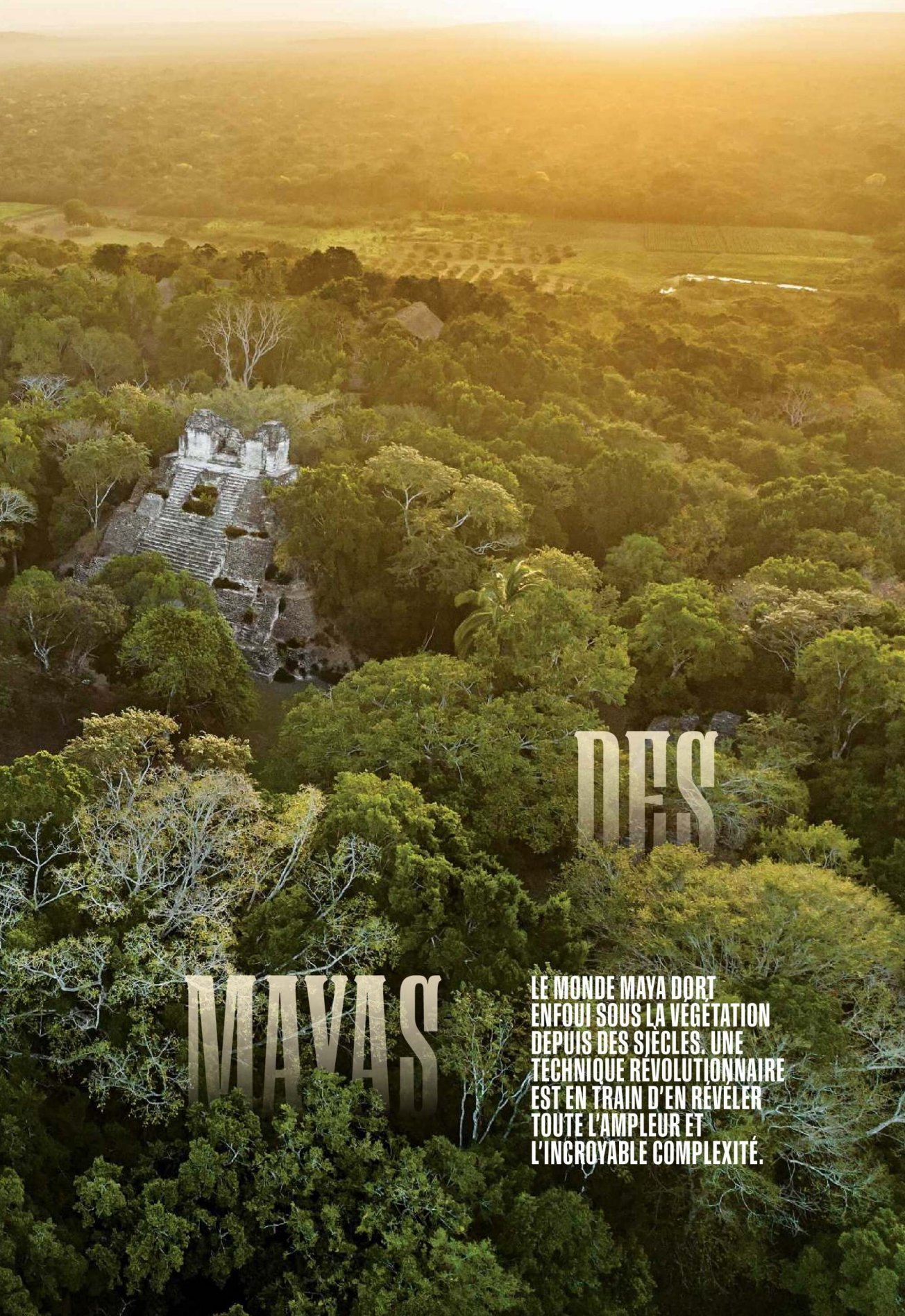
PHOTO : ISADORA KOSOFSKY

80

FACE À LA HAUSSE DU NOMBRE DE PERSONNES ATTEINTES DE DÉMENCE DANS LE MONDE, DE NOUVELLES FORMES DE PRISE EN CHARGE VOIENT LE JOUR.

Par TOM CLYNES
Photographies de RUBÉN SALGADO ESCUDERO

À LA REDÉCOUVERTE



DES MAYAS

LE MONDE MAYA DORT ENFOUI SOUS LA VÉGÉTATION DEPUIS DES SIÈCLES. UNE TECHNIQUE RÉVOLUTIONNAIRE EST EN TRAIN D'EN RÉVÉLER TOUTE L'AMPLEUR ET L'INCROYABLE COMPLEXITÉ.

DURANT DES DIZAINES D'ANNÉES, les deux archéologues et Explorateurs pour National Geographic ont travaillé dans les forêts tropicales d'Amérique centrale. Ils ont dû supporter la chaleur et l'humidité écrasantes, et faire face à des animaux mortels et à des pilleurs armés pour exhumer des trésors laissés par les anciens Mayas, dont la civilisation a prospéré pendant des millénaires avant d'être mystérieusement engloutie par la végétation.

Il y a donc quelque chose de paradoxal à ce qu'ils aient fait leur plus grande découverte devant un ordinateur, dans des locaux climatisés, à La Nouvelle-Orléans, en Louisiane. Quand Marcello Canuto et Francisco Estrada-Belli, tous deux de l'université Tulane, ont ouvert la photo aérienne d'une zone forestière du nord du Guatemala, il n'y avait rien d'autre à voir sur l'écran que la cime des arbres. Mais le cliché avait été pris avec un lidar. Cet appareil de télédétection embarqué à bord d'un avion envoie des milliards de pulsations laser vers le sol, puis mesure celles qui sont renvoyées. Le petit nombre de pulsations traversant le feuillage fournit assez de données pour obtenir une image des sols forestiers.

En quelques clics, Marcello Canuto a retiré la végétation, révélant une image 3D du terrain. Cette zone avait toujours été supposée inhabitée ou presque, même à l'apogée de la civilisation maya, il y a plus de 1100 ans.

Découvert à Holmul, au Guatemala, un encensoir utilisé lors de rituels figure un dieu maya de l'inframonde.

(Page précédente)
Une vue aérienne laisse entrevoir la superficie réelle de Dzibanché, dans le Yucatán, au Mexique. Le lidar, une technologie laser qui supprime numériquement la canopée, révèle que la cité maya s'étendait sur 20 km^2.

Pourtant, ce qu'ils voyaient comme de simples collines a soudain révélé des réservoirs, des terrasses de culture et des canaux d'irrigation, bâtis de la main de l'homme. Ce qu'ils prenaient pour de petites montagnes était en réalité de grandes pyramides surmontées d'édifices rituels. Des cités que des générations d'archéologues avaient considérées comme des capitales régionales n'étaient finalement que les banlieues de métropoles précolombiennes bien plus vastes dont personne ne soupçonnait l'existence, reliées entre elles par des chaussées pavées et surélevées.

« Je crois que nous avons ressenti à peu près ce qu'ont éprouvé les astronomes face aux premières images prises par le télescope *Hubble* en découvrant soudain le néant rempli d'étoiles et de galaxies, raconte Thomas Garrison, un autre membre du projet. Cette immense forêt tropicale, tenue pour quasi vierge, laissait d'un coup apparaître, une fois les arbres enlevés, des signes de présence humaine partout. »

Le recours au lidar révolutionne l'archéologie maya : non seulement cette technique guide les chercheurs vers des sites prometteurs, mais elle leur donne aussi une vue d'ensemble des paysages d'alors. Des dizaines de relevés au lidar – dont ceux de 2018, dévoilés à La Nouvelle-Orléans et financés par la fondation guatémaltèque pour le Patrimoine culturel et naturel maya (Pacunam) – ont remis en cause certaines idées tenaces sur une civilisation qui a prospéré dans une des régions les moins hospitalières du monde.

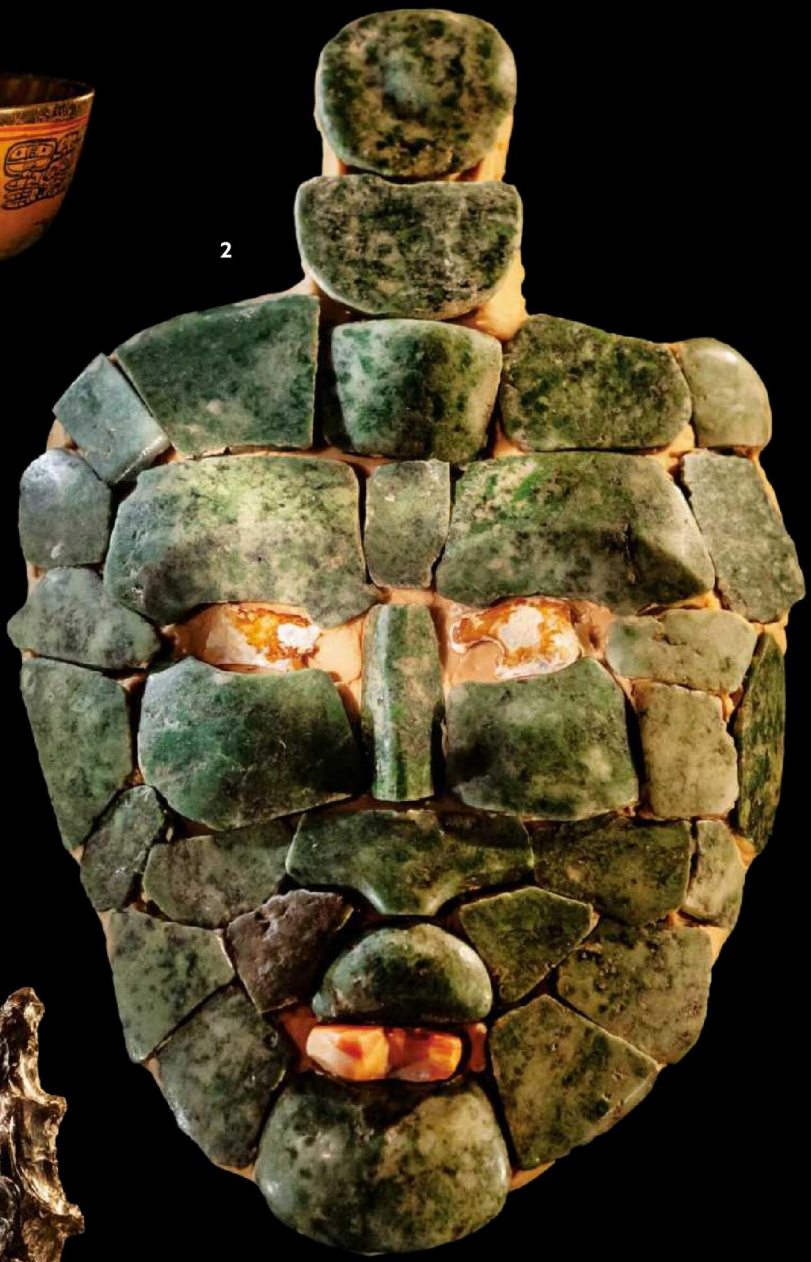
« Le nouvel élan offert par le lidar à l'archéologie maya est pour ainsi dire incommensurable, souligne l'archéologue guatémaltèque Edwin Román-Ramírez. Nous devrons toujours faire des fouilles pour comprendre les peuples à l'origine de ces constructions, mais cette technologie nous montre exactement où et comment mener celles-ci. »

L'imagerie bouleverse notamment l'hypothèse selon laquelle les basses terres mayas étaient peu peuplées, ponctuées çà et là de quelques cités-États autonomes. Chaque nouveau repérage au lidar conforte l'idée d'une civilisation interconnectée d'une ampleur et d'une complexité stupéfiantes – une mégalopole maya peuplée de millions d'agriculteurs, de guerriers et de bâtisseurs. Ces révélations pourraient non seulement réécrire le passé de la région, mais aussi modifier radicalement son avenir.

La National Geographic Society, organisation à but non lucratif dédiée à la protection de la planète, a contribué au financement de ces recherches.

Près de Holmul, Clara Alexander, qui participe aux fouilles, inspecte une sépulture violée par des pillards. À mesure que le lidar donne à voir des milliers de tombeaux, de temples et d'autres édifices mayas jusque-là inconnus, il révèle aussi le pillage généralisé des sites.

1

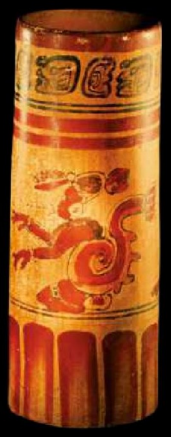


2

3

4

5



6

7

8

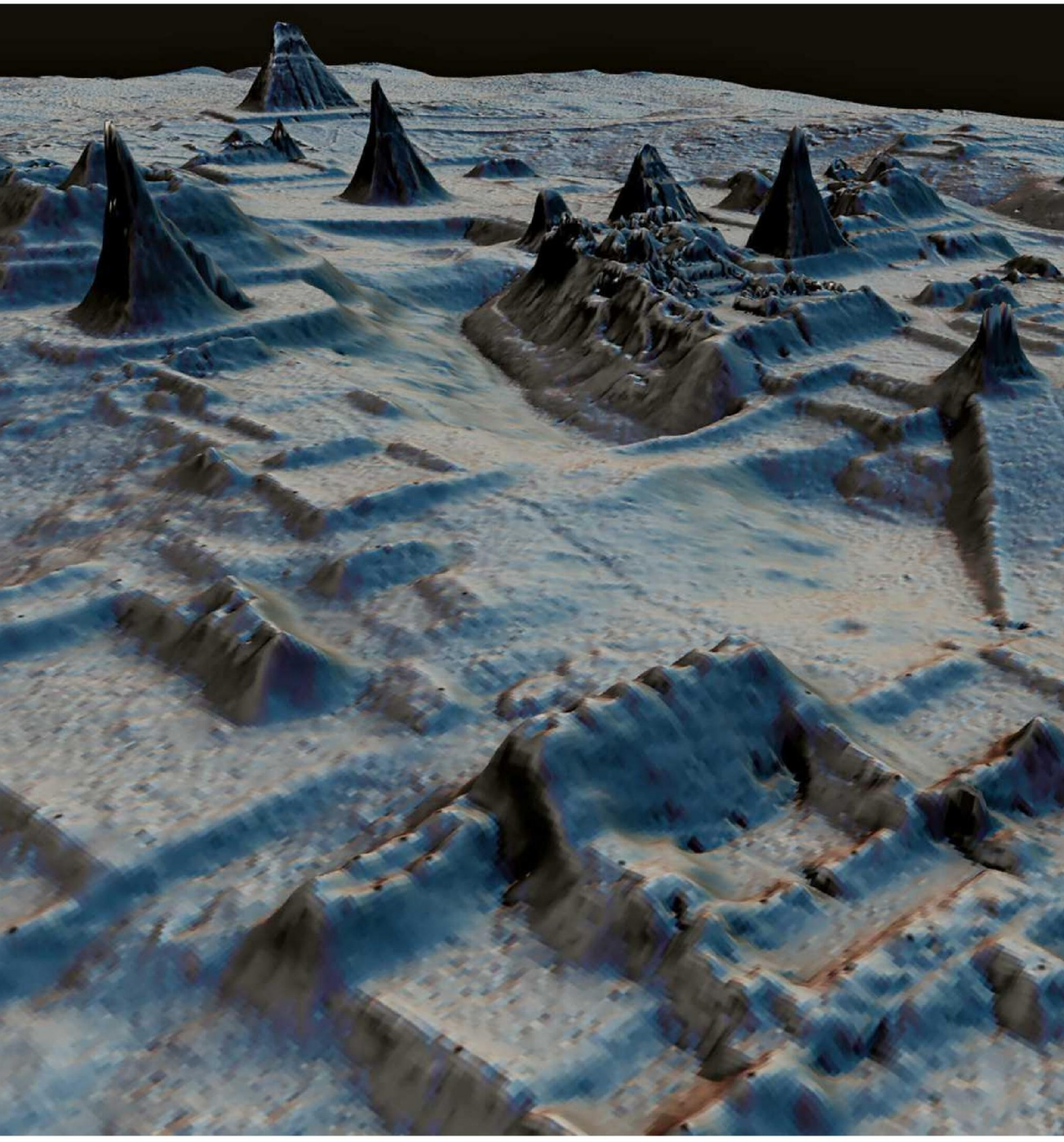
OBJETS PRIS EN PHOTO AU LABORATOIRE DU PROJET ARCHÉOLOGIQUE D'HOLMUL, À ANTIGUA, AU GUATEMALA

POUR LE GUATEMALA, pays en difficulté économique mais riche de trésors culturels et écologiques, ces découvertes offrent une perspective enthousiasmante : nombre de ces nouveaux sites pourraient devenir les pièces maîtresses d'un secteur culturel et écotouristique susceptible d'aider la nation à sortir de la pauvreté. Mais, pour Francisco Estrada-Belli et Edwin Román-Ramírez, comme pour d'autres Guatémaltèques travaillant dans l'archéologie et la protection de la nature, l'imagerie de pointe a aussi livré des éléments inquiétants qui pourraient compromettre ce scénario : des traces laissées par ceux qui assiègent la deuxième plus grande forêt tropicale du continent américain – pilleurs, exploitants forestiers, accapareurs de terres et trafiquants de drogue. Nombre de Guatémaltèques craignent de perdre cette course contre la montre pour la protection des paysages et des trésors que l'ancienne civilisation maya a encore à révéler.

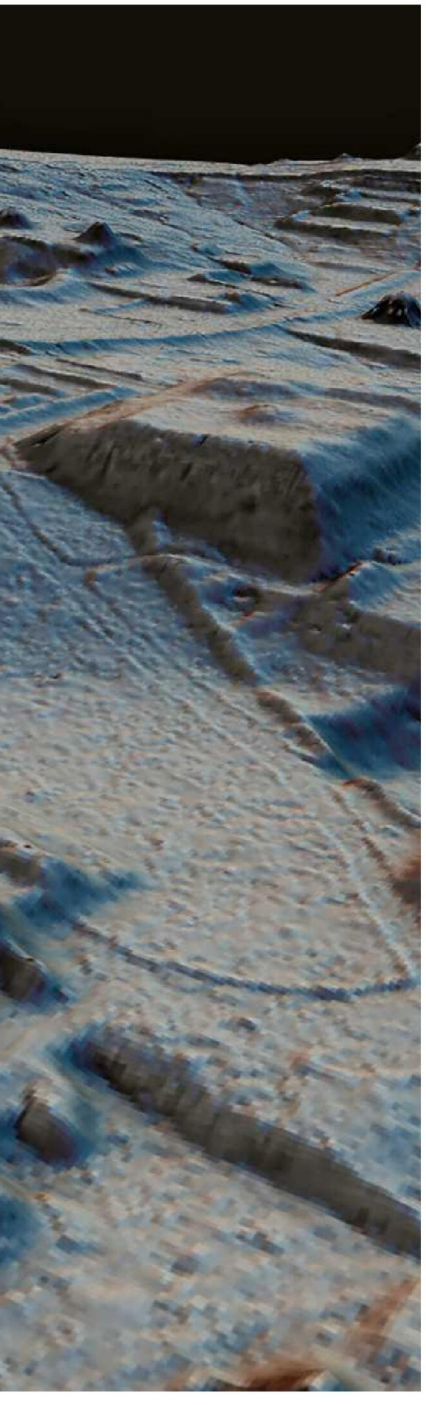
L'essentiel des plus grands sites du patrimoine culturel guatémaltèque se trouve dans la réserve de biosphère Maya, un ensemble de parcs nationaux, de sanctuaires animaliers et de concessions forestières où les populations exploitent le bois et d'autres produits de la forêt. La réserve, qui s'étend sur environ un cinquième du pays, abrite des jaguars, des aras rouges et des centaines d'autres espèces d'oiseaux, de papillons, de reptiles et de mammifères.

Contrairement aux berceaux plus arides de la civilisation comme l'Égypte et la Mésopotamie, les forêts tropicales d'Amérique centrale ne livrent pas facilement leurs secrets. Au milieu du XIX^e^ siècle, l'auteur américain John Lloyd Stephens et l'artiste britannique Frederick Catherwood ont exploré des cités mayas abandonnées dans la péninsule du Yucatán, au Mexique. Leurs descriptions et dessins de pyramides et de palais ont attiré d'autres chercheurs, mais les décennies de fouilles archéologiques n'ont fait qu'entrouvrir quelques petites fenêtres sur le monde maya.

Parmi les trésors de deux rares tombeaux non pillés figurent un bol peint (1) ; des tasses à chocolat (4, 6) ; un masque en mosaïque de jade (2) et une figurine en jade représentant le dieu du maïs (7) ; des pointes d'obsidienne transformées en objets rituels (3, 5) ; un fémur humain à l'effigie d'un roi maya inhumé dans un de ces tombeaux (8). « Nous n'avions pas saisi qu'il s'agissait d'une sépulture royale avant de voir les images du lidar », explique l'archéologue Francisco Estrada-Belli.



Les archéologues croyaient bien connaître le site de Tikal, mais le lidar a révélé que la cité maya la plus vaste du Guatemala était en réalité quatre fois plus grande qu'ils ne le pensaient et comportait un réseau complexe de routes surélevées, de cultures en terrasses, de réservoirs et de fortifications.



FRANCISCO ESTRADA-BELLI (DONNÉES LIDAR : PACUNAM LIDAR INITIATIVE/NCALM)

En 2009, les archéologues américains Diane et Arlen Chase ont cherché à innover à Caracol, cité antique du Belize où ils menaient des fouilles depuis 1985. Les scanners lidar, utilisés à l'origine en météorologie et pour le suivi de corps célestes, étaient de plus en plus souvent embarqués à bord d'avions pour faciliter la cartographie et la topographie. « Au début du projet, nous pensions que Caracol se limitait à quelques groupes de pyramides et de temples, raconte Arlen Chase. Mais, quand nous avons exploré ses abords au lidar, nous avons découvert qu'il s'agissait en réalité d'une immense ville au plan complexe. » La métropole comptait probablement au moins 100 000 habitants, soit près de deux fois la population actuelle de Belize City.

Les travaux de Diane et Arlen Chase ont permis à d'autres archéologues de mesurer le potentiel de cette technique. En 2021, des fouilles lancées à partir de données de la Pacunam ont réservé des surprises même à Tikal, le plus grand site archéologique du Guatemala. La cité s'est révélée être au moins quatre fois plus grande qu'on ne le pensait et était partiellement entourée d'un immense fossé et de remparts s'étendant sur des kilomètres. Une grande pyramide a aussi été repérée, ainsi qu'une enceinte qui aurait abrité une communauté originaire de Teotihuacan, une autre superpuissance qui se trouvait à plus de 1 250 km à l'ouest.

« La découverte de nouveaux monuments majeurs à Tikal [...] confirme le potentiel du lidar, note Edwin Román-Ramírez, à la tête de la mission archéologique de Tikal Sud. Nous découvrons des éléments qui nous échappaient, même quand nous marchions dessus. »

À **ENVIRON 70 KM AU NORD-OUEST DE TIKAL,** Richard Hansen escalade un petit talus. « Il y a des années, on a choisi cette voie surélevée et plus sèche pour acheminer notre matériel, raconte l'Explorateur pour National Geographic qui est affilié à l'université d'État de l'Idaho et qui codirige les recherches dans la cité antique d'El Mirador. C'est seulement avec le lidar que nous avons réalisé que nous marchions sur une autoroute multiséculaire. »

La chaussée est aujourd'hui recouverte de 50 cm de terre, mais, il y a des siècles, elle surplombait de presque 2 m les marais environnants et était revêtue d'une couche de stuc. C'était l'un des axes d'un réseau routier complexe qui reliait

« LA DÉCOUVERTE DE NOUVEAUX MONUMENTS MAJEURS [...] CONFIRME LE POTENTIEL DU LIDAR. NOUS DÉCOUVRONS DES ÉLÉMENTS QUI NOUS ÉCHAPPAIENT MÊME QUANS NOUS MARCHIONS DESSUS. »

Edwin Román-Ramírez, archéologue

El Mirador à plus de 400 anciens sites d'occupation ; elle atteignait 40 m de large à l'approche du centre de la cité antique, l'équivalent de nos autoroutes à huit voies.

«Vous imaginez combien de personnes devaient circuler dans la région pour justifier l'affectation des ressources nécessaires à une telle construction ? », interroge Richard Hansen. La datation au carbone 14 et l'analyse de pollens et de sols portent à croire que le site était habité dès 2600 avant J.-C. À son apogée, entre 300 et 100 avant J.-C., El Mirador pourrait avoir été l'une des plus grandes villes du continent américain.

Pourquoi ces populations antiques avaient-elles choisi ce site, dépourvu de source d'eau à l'année ? Mystère. Mais, dans les basses terres mayas, l'environnement n'est jamais propice à la vie humaine. Le peu de nutriments contenus dans les sols est régulièrement emporté par des mois de pluies torrentielles, souvent suivis de terribles sécheresses.

Les travaux de Richard Hansen laissent à penser que la croissance démographique à El Mirador a été rendue possible par l'acheminement de terres fertiles depuis les zones marécageuses, ensuite répandues sur des terrasses aménagées à flanc de colline. Les paysans augmentaient le pH des sols en y ajoutant de la chaux, ce qui donnait d'abondantes récoltes de maïs, courges, haricots, piments et coton.

Dans une région souvent marquée par la pénurie ou l'excès de précipitations, le débit d'eau était méticuleusement contrôlé grâce à des canaux, des barrages, des réservoirs et des terrasses – une infrastructure de grande ampleur qui se dévoile aujourd'hui.

« Il serait impossible de nourrir autant de populations qu'à l'époque maya avec l'agriculture sur brûlis pratiquée actuellement dans cette région du monde », souligne l'archéologue Marcello Canuto, qui modélise la densité démographique. Il estime que de 10 à 15 millions de personnes vivaient dans tout le royaume maya à son apogée, notamment dans des zones marécageuses que la majorité des archéologues pensaient inhabitables.

Pour bâtir La Danta, la pyramide de 72 m d'El Mirador, des armadas d'ouvriers utilisaient des percuteurs et des lames d'obsidienne pour extraire puis découper la roche calcaire en blocs rectangulaires. Richard Hansen et ses collègues ont reproduit la technique en prenant pour modèle des outils retrouvés sur place. Les ouvriers fabriquaient des civières en bois pour transporter des blocs pesant en moyenne 400 kg.

RESTE QUE NOMBRE des nouveaux sites découverts n'ont pas échappé aux pillards. « L'État n'a pas les moyens de protéger notre patrimoine, résume Marianne Hernández, présidente de la fondation Pacunam. Les nouvelles données nous permettent au moins de découvrir la localisation des sites. Si nous avions une armée d'archéologues, nous pourrions les envoyer les étudier avant qu'ils ne soient saccagés. »

Le pillage n'est qu'une des menaces pesant sur la réserve de biosphère Maya. Les terres occupées illégalement font souvent l'objet d'une déforestation par *(suite page 52)*

LA TOUTE-PUISSANCE MAYA

Des dizaines de cités-États mayas ont lutté durant plus de deux millénaires pour asseoir leur domination – par le commerce, les alliances et les guerres, jusqu'à la conquête de la dernière d'entre elles par l'Espagne au XVIe siècle. Aujourd'hui, la télédétection par laser (lidar) permet d'entrevoir comment plus de 6 000 sites comptaient jadis des millions d'habitants.

Zone de relevé au lidar, 2009-2019
Couvert végétal

Sites mayas remarquables par période
- Préclassique (vers 800 av. J.-C. - 250 apr. J.-C.)
- Classique (vers 250-900)
- Postclassique (vers 900-1540)

Autres sites
Principales cités

50 km

Trajectoire de l'étude par lidar

Golfe du Mexique

Dzibilchaltún
Mérida
Izamal
Cancún
Ek Balam
Mayapán
Chichén Itzá
Yaxuná
Cobá
San Gervasio
Oxkintok
PÉNINSULE DU YUCATÁN
Uxmal
Labná
Cozumel
Campeche
Xtampak
Edzná
Chactún
RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DE CALAKMUL
Dzibanché
Becán
Chetumal
Mer des Caraïbes
Comalcalco
San Miguel
Villahermosa
Calakmul
Río Azul
Lamanai
El Mirador
Palenque
RÉSERVE DE BIOSPHÈRE MAYA
BELIZE
Holmul
Waka'
Belmopan
MEXIQUE
Piedras Negras
Yaxchilán
TIKAL
Tuxtla Gutiérrez
Grijalva
Chiapa de Corzo
Caracol
Bonampak
El Ceibal
Monts Mayas
Altar de Sacrificios
Machaquilá
Tonalá
Sierra Madre
Chinkultic
Cancuén
Lubaantún
Golfe du Honduras
GUATEMALA
Lac Izabal
San Pedro Sula
Zaculeu
Naco
Quiriguá
Utatlán
Izapa
Tapachula
Sierra de las Minas
Motagua
Mixco Viejo
Copán
HONDURAS
Guatemala
Takalik Abaj
Kaminaljuyú
Cotzumalhuapa
Balberta
Tegucigalpa
San José
Nueve Cerros
Tazumal
SALVADOR
San Salvador
OCÉAN PACIFIQUE
NICARAGUA

HAUTES TERRES MAYAS
BASSES TERRES MAYAS

Terres volcaniques
L'agriculture a débuté sur les terres volcaniques fertiles au pied de la Sierra Madre. Puis les villages ont gagné en altitude ; le commerce a prospéré avec les villes des plaines.

Expansion urbaine
Les populations des basses terres savaient obtenir d'abondantes récoltes dans la forêt et les marécages, ce qui a conduit à créer des métropoles à l'architecture monumentale.

CARTE : MATTHEW W. CHWASTYK ET PATRICIA HEALY, ÉQUIPE DU NGM
SOURCES : *TIKAL REPORTS*, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE ; WALTER WITSCHEY ET CLIFFORD BROWN, MAYA-GIS ; FRANCISCO ESTRADA-BELLI, INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'AMÉRIQUE CENTRALE (MARI), UNIVERSITÉ TULANE ; ESA

UNE MÉGALOPOLE ENFOUIE

D'ÉPAISSES FORÊTS DISSIMULENT L'ÉTENDUE DE LA CIVILISATION MAYA DEPUIS PRÈS DE MILLE ANS. ELLE NOUS EST PEU À PEU RÉVÉLÉE.

L'ÉCHELLE VARIE DANS CETTE REPRÉSENTATION.
ILLUSTRATION : OWEN FREEMAN. SOURCE : FRANCISCO ESTRADA-BELLI, UNIVERSITÉ TULANE

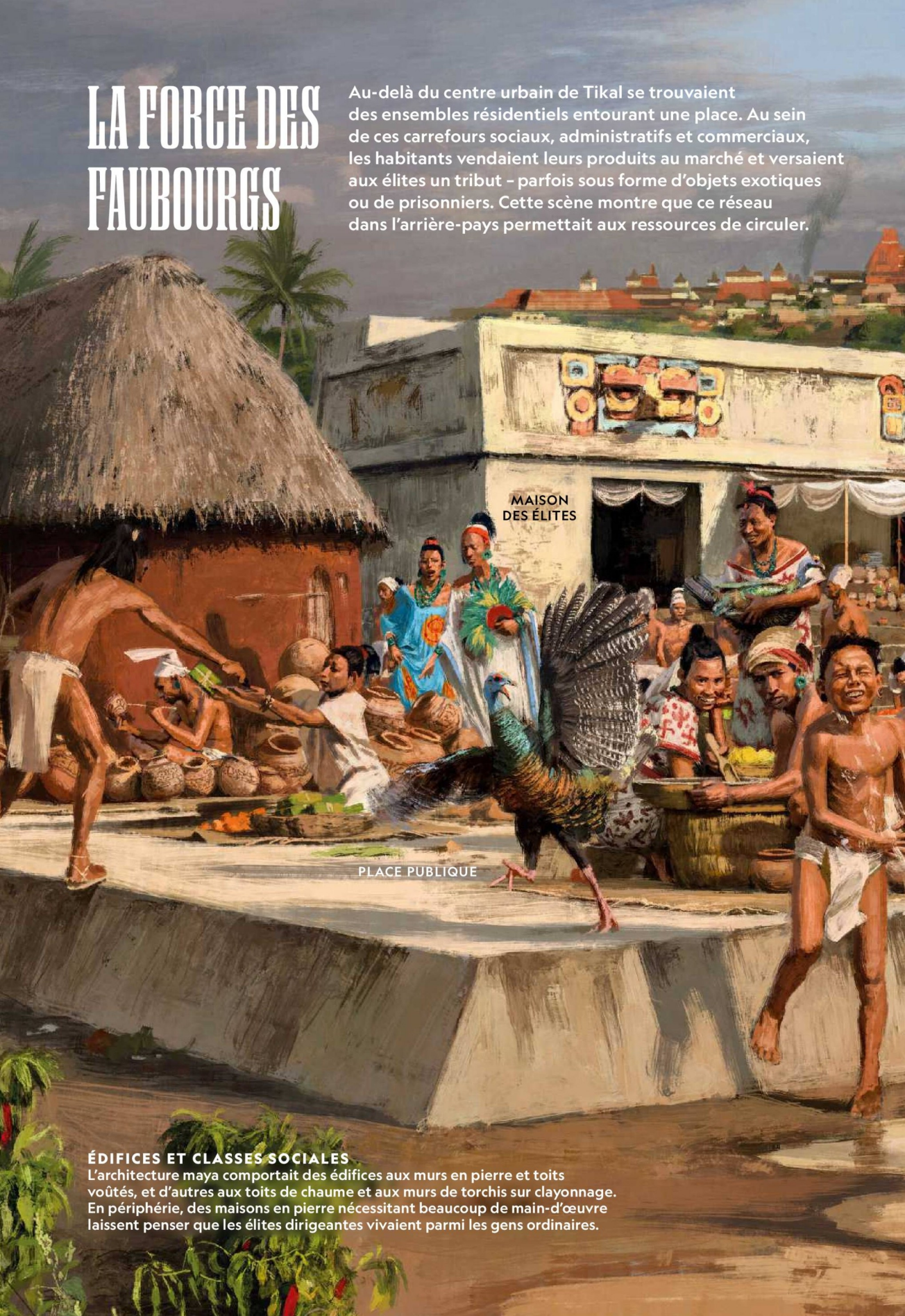
Les données lidar enregistrées grâce au survol des terres mayas dévoilent un réseau de cités et de périphéries bien plus peuplées et interconnectées qu'on ne l'imaginait. À Tikal, une mégalopole maya qui dominait autrefois tout le Guatemala, des archéologues ont recensé plus de 11 900 édifices qui s'étendent à partir du centre de la cité.

*Carte et infographie d'*ALBERTO LUCAS LÓPEZ, MATTHEW W. CHWASTYK *et* PATRICIA HEALY

Le centre de Tikal, avec ses pyramides, esplanades, palais et temples, a été cartographié de 1956 à 1961. Les méthodes traditionnelles d'inventaire archéologique prenaient des années, mais le lidar a pu déceler de nouveaux plans et structures en quelques mois (ici dans un paysage exempt d'arbres).

LA FORCE DES FAUBOURGS

Au-delà du centre urbain de Tikal se trouvaient des ensembles résidentiels entourant une place. Au sein de ces carrefours sociaux, administratifs et commerciaux, les habitants vendaient leurs produits au marché et versaient aux élites un tribut – parfois sous forme d'objets exotiques ou de prisonniers. Cette scène montre que ce réseau dans l'arrière-pays permettait aux ressources de circuler.



ÉDIFICES ET CLASSES SOCIALES
L'architecture maya comportait des édifices aux murs en pierre et toits voûtés, et d'autres aux toits de chaume et aux murs de torchis sur clayonnage. En périphérie, des maisons en pierre nécessitant beaucoup de main-d'œuvre laissent penser que les élites dirigeantes vivaient parmi les gens ordinaires.

ILLUSTRATIONS : SAMSON J. GOETZE
SOURCES : FRANCISCO ESTRADA-BELLI ET MARCELLO CANUTO, UNIVERSITÉ TULANE ; NICHOLAS DUNNING, UNIVERSITÉ DE CINCINNATI ; JESSICA J. CHRISTIE, UNIVERSITÉ EAST CAROLINA ; KAZUO AOYAMA, UNIVERSITÉ D'IBARAKI ; MARCO ANTONIO CERVERA OBREGÓN, ÉCOLE NATIONALE D'ANTHROPOLOGIE ET D'HISTOIRE DU MEXIQUE ; TRACI ARDREN, UNIVERSITÉ DE MIAMI ; SIMON MARTIN, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE

NOURRIR LA CITÉ
Avocats, goyaves, courges et haricots poussaient dans les potagers. Plus loin, des champs donnaient du maïs et des tubercules, comme le manioc et la patate douce. Les cultures en terrasses sur les coteaux et celles au bord de réservoirs et de marais fertiles (*bajos*) produisaient assez pour nourrir les populations.

GUERRES ET PRISONNIERS
Conquêtes, raids et conflits entre cités étaient récurrents à la période classique, de 250 à 900 apr. J.-C. Faire des prisonniers pour asseoir sa domination sur des ennemis faisait partie de la stratégie guerrière des Mayas, comme entourer les cités d'immenses fortifications.

GUERRIER ET
SES PRISONNIERS

(suite de la page 44) le feu, dans le but d'y implanter des élevages de bétail, dont les narcotrafiquants se servent fréquemment pour blanchir de l'argent. Ces derniers ont aussi aménagé des pistes d'atterrissage dans nombre de ces zones.

Le Guatemala prend quelques initiatives pour enrayer la déforestation – qui a réduit d'environ 20 % les forêts primaires du pays depuis l'an 2000 – et reprendre le contrôle des terres occupées illégalement. Mais il est entravé par le manque d'équipements, de carburant, de services fiables de renseignement et de stratégies précises pour gérer les populations qui s'approprient des terres. « C'est une mission impossible pour les gardes des parcs, affirme Roan Balas McNab, qui dirigeait jusqu'à récemment la branche guatémaltèque de la Wildlife Conservation Society. Ils n'ont tout simplement pas les moyens. »

Le tourisme pourrait être une source de revenus. De l'autre côté de la frontière, dans le sud-est du Mexique, des sites mayas tels que Chichén Itzá et Palenque attirent chaque année des millions de visiteurs et comptent parmi les principaux moteurs de l'économie locale. Le Mexique construit aussi une voie ferrée controversée, le « train maya », pour acheminer les estivants et les croisiéristes du littoral jusqu'aux vestiges, dans les terres.

Richard Hansen aimerait en faire autant. Il imagine un petit train qui ferait la navette pour les touristes et les chercheurs entre El Mirador et huit autres sites, tout en interdisant l'accès aux intrus. Il a aussi proposé la création d'un sanctuaire binational qui serait la première « zone de nature sauvage » d'Amérique latine accessible en train.

L'archéologue espère que le Congrès des États-Unis affectera 72 millions de dollars (environ 67 millions d'euros) à la construction de la ligne, mais aussi à celle de structures d'hébergement écoresponsables. L'objectif est à la fois de créer des emplois pour les Guatémaltèques et de contribuer à endiguer le flux de migrants économiques se pressant à la frontière américaine.

Si l'idée a reçu des soutiens au sein du gouvernement du Guatemala, d'autres Guatémaltèques jugent qu'il s'approprie le patrimoine culturel du pays afin de tirer profit de la transformation des basses terres mayas en parc d'attractions archéologique. Des défenseurs de l'environnement refusent aussi l'idée de clôturer la région. « Ce n'est pas pour rien s'il n'existe aucune autre zone de nature sauvage en Amérique latine qui exclut les habitants dépendants des ressources naturelles : c'est parce que cela ne fonctionne pas, souligne Roan Balas McNab. Quand on dit aux communautés locales de rester hors d'un périmètre sans leur donner d'autre solution d'exploitation durable des ressources, elles ont tendance à trouver des moyens de le faire illégalement, et de façon destructrice. »

Dans la réserve de biosphère Maya, une douzaine de concessions forestières autorisent les populations à exploiter le bois selon des consignes strictes. S'il y a parfois des problèmes de gestion, des études menées par des associations de protection de la nature ont conclu que cet abattage n'avait quasi aucun impact sur la faune et que le couvert végétal était resté stable – et avait même, dans certains cas, augmenté.

À la Pacunam, Marianne Hernández est convaincue qu'un partenariat public-privé représente la stratégie la plus prometteuse. « L'écotourisme et le tourisme culturel sont essentiels pour protéger ces lieux extraordinaires, mais on aimerait qu'ils soient mis en œuvre de façon respectueuse et durable, avec l'implication des populations locales. »

La fondation n'échappe pas non plus aux critiques, certains Guatémaltèques pointant le fait que ses propositions ont pour but de construire des routes et d'autres infrastructures dans cette région fragile. « La Pacunam parle d'hôtels écoresponsables, mais, en définitive, cela revient aussi à dégrader la nature, estime Alejandro Santos, directeur de la branche guatémaltèque de la Rainforest Alliance. De plus, elle n'arrive pas à expliquer comment tous ces projets protègeront les

lieux. Cela cache la volonté d'utiliser la réserve [de biosphère Maya] pour transporter d'autres types de ressources, comme du gaz naturel et du pétrole. »

POURQUOI LES MAYAS ONT-ILS ABANDONNÉ DES CITÉS AUSSI PERFORMANTES ? IL N'Y A AUCUNE EXPLICATION CLAIRE À CE JOUR.

AU SOMMET DE LA PYRAMIDE d'El Tigre battue par les vents, je demande à Richard Hansen ce qu'il souhaiterait pour El Mirador s'il n'avait aucune contrainte d'ordre budgétaire ou technique. « Une machine à remonter le temps, me répond-il. J'aimerais pouvoir passer ne serait-ce qu'un quart d'heure ici, en plein âge d'or. Avoir la possibilité d'observer le chantier, de voir les bataillons d'ouvriers, les scribes et les artisans, les fermes, les fastueux spectacles royaux qui mobilisaient tout le monde. »

L'imagerie obtenue grâce au lidar, qui offre un réalisme tridimensionnel, permet de se figurer bien plus facilement le paysage de l'époque – avec les cultures en terrasses, les larges routes et les vastes places, les palais, les ateliers et les tours de garde. Autant d'éléments qui font ressortir la plus importante des questions restant encore en suspens : pourquoi les Mayas ont-ils abandonné des cités aussi performantes ? Il n'y aucune explication claire à ce jour.

Une tumultueuse conjonction de facteurs mêlant effondrements, reconstructions et renaissances a été suivie d'une série de graves sécheresses du milieu à la fin du IXe siècle qui ont probablement anéanti les récoltes dans toute la région. Julie Hoggarth, chercheuse et enseignante en anthropologie à l'université Baylor, au Texas, étudie les conséquences de la sécheresse sur l'agriculture et la santé des Mayas : selon elle, la croissance démographique et la déforestation ont sans doute contribué à la dégradation de l'environnement à certains endroits.

« De plus, ajoute-t-elle, les souverains mayas étaient considérés comme les intermédiaires sacrés des dieux. On peut donc imaginer que leur légitimité a pu pâtir de leur incapacité à faire venir les pluies, et que la population a peut-être exprimé son opinion en quittant ces cités. »

Quelles qu'en soient les causes, à la fin du IXe siècle, les Mayas ont déserté ces centres. Ils ont cessé de bâtir des monuments et commencé à les détruire rageusement. La violence et la guerre semblent figurer parmi les nombreux facteurs qui ont conduit à l'effondrement de leur société.

Un soir, peu avant le coucher du soleil, j'escalade seul El Tigre jusqu'à son sommet. Une forêt intacte s'étend à perte de vue, parsemée d'éminences. Des vestiges envahis de végétation qui pourraient un jour être soigneusement sortis de terre et préservés, ou bien être pillés et perdus à jamais.

Accompagné par les grognements gutturaux des singes hurleurs du Guatemala, je descends vers une ancienne carrière, non loin du complexe principal d'El Mirador, où sont concentrés pyramides et palais. Dans l'obscurité naissante, j'observe sur le sol un bloc de pierre taillée, recouvert de racines, de lianes et de décombres. L'édifice auquel ce bloc était destiné est resté inachevé – tout comme nos connaissances demeurent incomplètes sur cette société qui a atteint, en son temps, des sommets de sophistication. □

Tom Clynes, écrivain et photojournaliste, se passionne pour l'environnement et les sciences. Le photographe **Rubén Salgado Escudero,** Explorateur pour National Geographic et photographe, vit au Mexique.

Les vraies reines de la savane

Dans le monde des hyènes tachetées, les femelles dominent. Et c'est peut-être là le secret de leur réussite.

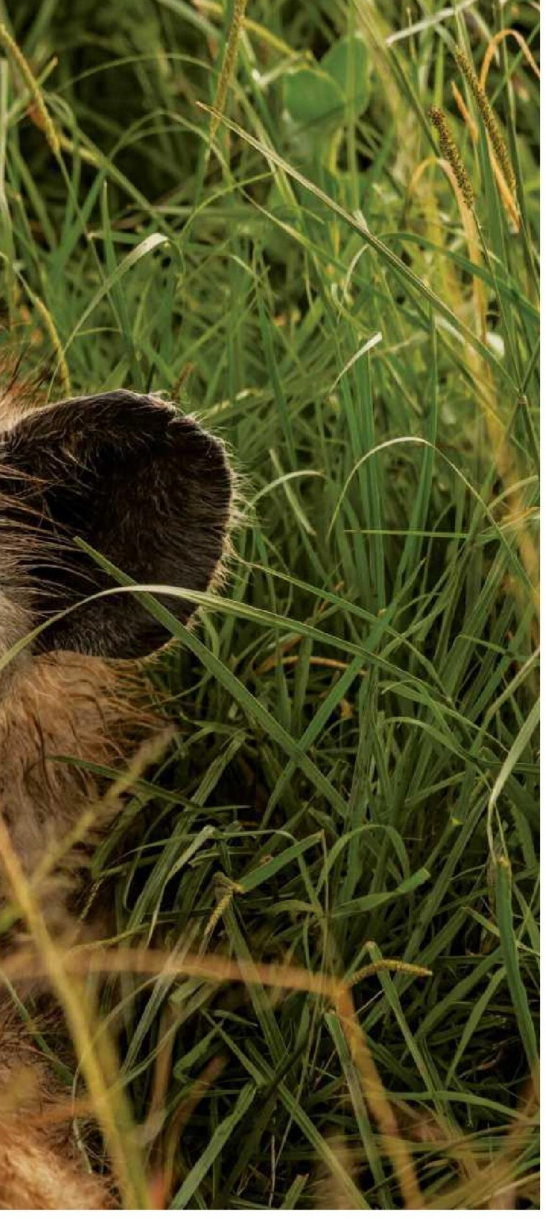
Par CHRISTINE DELL'AMORE
Photographies de JEN GUYTON

Peu après l'aube, dans l'écosystème du Masai Mara, au Kenya, des hyènes tachetées rejoignent un étang pour s'abreuver. Ces prédateurs prospèrent dans toutes sortes d'habitats. Ce gros plan a été réalisé par la photographe Jen Guyton à l'aide d'un robot télécommandé.

(Page précédente)
Une hyène femelle, baptisée Moulin Rouge par les chercheurs, toise Palazzo, une femelle de rang inférieur, qui sourit d'un air soumis. Les femelles dominantes utilisent la force pour maintenir leur rang et manger en premier.

À la tombée de la nuit,

alors que des nuages chargés d'orage passent au-dessus de la savane du Masai Mara, au Kenya, des petits de hyènes tachetées jouent, roulant les uns sur les autres dans l'herbe mouillée. Leur mère paresse à proximité, se levant de temps à autre pour dissuader un jeune de 1 an, plus grand, de se joindre au groupe. Alors qu'il s'approche de nouveau, le plus téméraire des petits suit l'exemple de sa mère – de rang élevé dans la meute – et se dresse sur ses pattes arrière, faisant de son mieux pour paraître menaçant face à l'intrus.



Les mères, comme ici Empress Cicada, allaitent leurs petits avec un lait riche en protéines, graisses et calcium – en général durant plus d'un an.

La posture a quelque chose de comique, mais les deux animaux connaissent leur place dans le groupe. La hyène de 1 an, de rang inférieur, s'arrête net, baisse la tête et déguerpit.

La photographe Jen Guyton a enregistré la scène à l'aide d'une caméra infrarouge, qui laisse entrevoir l'étonnante structure sociale des hyènes tachetées, dont les membres héritent de leur mère leur place dans la hiérarchie. Ce système matrilinéaire a permis à l'espèce de devenir le grand carnivore le plus présent en Afrique. Recueillir de tels éléments sur le comportement des hyènes n'aurait pas été possible sans les trente-cinq années de recherches de terrain menées par Kay Holekamp, initiatrice du Mara Hyena Project. Elles ont permis de révéler la complexité de leur société, leurs facultés cognitives et leur capacité à s'adapter à de nouveaux environnements. Biologiste à l'université d'État du Michigan, aux États-Unis, elle étudie l'espèce africaine dans le Masai Mara depuis 1988. « Je pensais rester deux ans, confie-t-elle, mais je suis devenue accro. »

Accro aux hyènes, alors que leur simple évocation fait grimacer nombre d'entre nous ? Aristote disait qu'elles raffolaient de la « chair putréfiée » des cadavres. Dans toute l'Afrique, elles sont considérées comme malfaisantes, voraces, et sont associées à la sorcellerie et aux déviances sexuelles. Même *Le Roi Lion*, dessin animé des studios Disney sorti en 1994, les dépeint comme fourbes et malveillantes.

Des quatre espèces – brune, rayée, tachetée et protèle – présentes en Afrique subsaharienne et en Afrique du Nord, c'est la hyène tachetée qui suscite le plus d'aversion – peut-être en raison de sa tendance à s'approcher un peu trop des humains.

« Les espèces les plus décriées sont souvent celles qui vivent non loin de l'homme », note l'Exploratrice pour National Geographic Christine Wilkinson. Autrement dit, précise cette écologue spécialiste des carnivores à l'université de Californie à Berkeley qui étudie les hyènes du parc national du lac Nakuru, au Kenya, « des espèces dites "généralistes" et aux grandes capacités d'adaptation ». Et de citer le cas des rats, des cafards et des coyotes.

À chacune de leurs découvertes sur les hyènes tachetées, Christine Wilkinson, Kay Holekamp et les autres chercheurs révolutionnent un peu plus notre compréhension de cet animal et de son comportement.

Soup, une femelle alpha, apporte le cadavre d'un girafon à ses deux petits. Il faut trois ans pour que le crâne et les mâchoires d'une hyène acquièrent la force requise pour la chasse, ce qui contraint les mères à se charger de l'alimentation de leurs petits.

CAPACITÉS DE SURVIE
1

TALENT POUR LA CHASSE

C'EST UNE IMAGE CLASSIQUE au cours d'un safari : un lion se tient sur sa proie fraîchement tuée, tandis que des hyènes rôdent tout autour, la tête baissée. Le félin a eu raison de sa victime et elles attendent de pouvoir manger les restes ? Erreur.

Quand il a commencé à étudier les hyènes en Tanzanie dans les années 1960, le biologiste Hans Kruuk a découvert que leur réputation de charognardes veules était un mythe. Lorsque des hyènes tachetées et des lions se partagent une prise, ce dernier a constaté que ce sont les hyènes qui ont le dessus plus de la moitié du temps. Plus récemment, des chercheurs kenyans ont découvert que les hyènes du Masai Mara tirent en moyenne les deux tiers de leur nourriture de la chasse, coopérant souvent harmonieusement entre elles dans la traque de gnous, zèbres, buffles et autres proies de grande taille.

La manière dont elles orchestrent ces chasses restant un mystère, Kay Holekamp et sa collègue Ariana Strandburg-Peshkin, de l'université de Constance, en Allemagne, ont équipé tout un clan de colliers GPS munis de microphones et d'accéléromètres. Objectif : analyser leurs mouvements et leurs vocalisations, y compris leur rire caractéristique, qui exprime probablement une grande excitation. Toutes ces données sont actuellement en cours de traitement par des algorithmes d'intelligence artificielle.

Une chose est cependant claire depuis longtemps : les femelles sont « la colonne vertébrale de leur société », insiste la biologiste. Cette domination matriarcale s'explique en partie physiologiquement. Dans l'utérus, les fœtus des deux sexes des femelles de haut rang sont imprégnés d'un surcroît d'hormones sexuelles, telles que la testostérone, ce qui augmente probablement l'agressivité.

L'anatomie a aussi son importance : seul mammifère sans ouverture vaginale externe, la hyène tachetée femelle a un clitoris allongé qui pend entre ses pattes et ressemble fortement au pénis d'un mâle. Durant l'accouplement, la femelle rétracte ce pseudo-pénis dans son abdomen, ce qui empêche le mâle

Silver Nugget, l'alpha du clan, et sa sœur Stardust (au premier plan, au centre et à droite) regagnent une tanière commune à la nuit tombée. Jen Guyton a pu saisir ces images grâce à une lumière infrarouge.

de la pénétrer sans sa coopération et lui permet également de décider qui sera le père de sa progéniture.

Les femelles s'occupent de leurs petits pendant plusieurs années – plus longtemps qu'aucun autre prédateur en Afrique. Durant cette période, le crâne des juvéniles n'est pas encore totalement développé, ce qui les empêche de chasser et de tuer des proies de grande taille. Selon Kay Holekamp, cette dépendance prolongée pourrait être l'une des raisons pour lesquelles les hyènes femelles sont devenues, au fil de l'évolution, plus agressives que les mâles, qui ne jouent aucun rôle pour élever les petits.

Bien qu'ils héritent du rang de leur mère, les jeunes des deux sexes descendent dans la hiérarchie à mesure que de nouveaux petits naissent. Des études utilisant des techniques de marquage et de suivi ont aussi révélé que la plupart des mâles, à partir de l'âge de 3 ans environ, quittent leur clan d'origine pour un autre, ce qui peut augmenter leurs chances de s'accoupler et de transmettre leurs gènes.

CAPACITÉS DE SURVIE 2

INTELLIGENCE BRUTE

IL Y A PLUSIEURS ANNÉES, Lily Johnson-Ulrich, collègue de Kay Holekamp et écologue cognitive de l'université de Zurich, s'est rendue à Mekele, dans le nord de l'Éthiopie, où les hyènes cohabitent avec les hommes depuis des centaines d'années. Elle y a identifié un lieu d'étude approprié et déposé des boîtes en acier de 37 cm de côté avec quatre petites portes, renfermant un morceau de viande crue ou du lait en poudre. Pour s'ouvrir, chaque porte faisait appel à une aptitude motrice différente : l'animal devait pousser, tirer, faire coulisser ou arracher le battant.

Son équipe a mené des essais sur trois sites différents : une agglomération où les hyènes étaient présentes depuis longtemps, une réserve rurale protégée et une ville en plein développement à la périphérie de la réserve où les hyènes ne vivaient que depuis une vingtaine d'années. L'équipe a filmé les tests depuis l'arrière de son véhicule.

En confrontant les résultats, les chercheurs ont été stupéfaits : les hyènes de la savane étaient plus douées pour ouvrir les portes que celles vivant à proximité de villages ou de villes. Cette découverte, publiée en 2021, va à l'encontre de la théorie selon laquelle les animaux urbains sont plus aptes à résoudre les problèmes auxquels ils sont confrontés.

Bien que les hyènes soient indubitablement intelligentes, quel que soit l'endroit où elles vivent, Lily Johnson-Ulrich soupçonne un facteur de jouer : si les hyènes urbaines ont davantage tendance à se nourrir de charognes de bétail, les hyènes de brousse, quant à elles, chassent et tuent une plus grande proportion de leurs prises pour se nourrir, ce qui les oblige à faire preuve de davantage de créativité et de dextérité.

Lors d'expériences menées précédemment avec ce type de boîtes, il était apparu clairement que les hyènes pouvaient également se souvenir des solutions qu'elles avaient apportées à des problèmes antérieurs.

Les dents et les puissantes mâchoires des hyènes – parmi les plus fortes de tous les mammifères – leur permettent de chasser un large éventail de proies et d'en consommer la quasi-totalité, même les os les plus durs. Mais c'est leur capacité d'innovation innée qui a permis la propagation et le succès de l'espèce sur tout le continent.

La taille des clans dépend surtout de l'abondance des proies et varie de moins de dix membres dans certaines zones désertiques à environ 130 individus dans les régions riches en ressources comme le Masai Mara et le cratère du Ngorongoro. Quel que soit leur nombre, cependant, les hyènes vivent dans des sociétés dites « à dynamique de fission-fusion », dans lesquelles les groupes se scindent ou se réunissent en fonction des besoins du moment. Par exemple, certains animaux peuvent se reposer et chercher leur nourriture en solitaire ou en petits groupes, puis rejoindre brusquement un groupe plus important pour chasser ou se défendre contre des lions qui les attaquent.

Cette fluidité est une des raisons pour lesquelles les hyènes tachetées sont considérées comme « les carnivores les plus complexes du monde sur le plan social », explique Arjun Dheer, écologue de la faune et Explorateur pour National Geographic. Contrairement aux lycaons et à de nombreux autres prédateurs, les hyènes peuvent aussi se reproduire n'importe quand et n'importe où, et élever des petits dans des habitats dégradés par l'homme et son bétail. Cette flexibilité pourrait expliquer pourquoi l'espèce n'a pas connu le même déclin que les autres carnivores africains, moins capables de faire face à des facteurs de stress imprévus.

ART DE L'ADAPTATION

PAR UNE JOURNÉE SÈCHE ET TORRIDE, Christine Wilkinson conduit à travers l'aire de conservation de Soysambu, zone rurale à la périphérie de la ville kenyane de Nakuru. Environ 37 000 personnes vivent aux abords de l'aire, prisée pour le tourisme animalier, mais au moins un animal continue de susciter des inquiétudes. « Quand vous interrogez les gens d'ici sur leurs expériences en matière de conflit, les hyènes arrivent en tête dans presque toutes les conversations », souligne Christine Wilkinson.

Pour une étude, la chercheuse a posé des colliers GPS sur sept hyènes. En examinant les données GPS recueillies et des milliers d'images de pièges photographiques, elle a découvert que, de nuit, les hyènes quittent régulièrement le parc national du lac Nakuru – l'un des deux seuls parcs nationaux entièrement clôturés du Kenya – et se dirigent vers des communautés voisines, entre le parc et l'aire de conservation, pour manger des restes de boucherie et des déchets de carcasses. Elles tuent et mangent aussi occasionnellement le bétail se trouvant en dehors des enclos anti-prédateurs, avant de retourner dans la sécurité du parc le lendemain matin.

Son travail sur le terrain montre que, lorsque les gardes réparent les trous dans la clôture, les hyènes s'empressent de défaire leur ouvrage dès qu'ils ont le dos tourné. Les caméras ont aussi saisi des moments comiques, notamment quand des hyènes passent facilement sous le grillage en début de nuit, mais peinent à s'y glisser à nouveau, une fois leur ventre bien rempli.

Ces recherches montrent la facilité avec laquelle les hyènes tachetées contournent les obstacles et s'adaptent à la cohabitation avec les hommes. À mesure que ceux-ci se sont rapprochés de leur habitat, elles ont appris à les éviter délibérément dans certaines situations. Les recherches de l'écologue Arjun Dheer, qui a étudié les hyènes dans le cratère du Ngorongoro, ont révélé que celles-ci n'étaient pas dérangées par les pasteurs traversant le site avec leur troupeau. Leur taux de cortisol, l'hormone du stress, était identique à celui des hyènes du cratère vivant loin des humains, et ni leur fertilité ni leur capacité à élever des petits n'étaient affectées. En fait, les hyènes du Ngorongoro ont appris à anticiper et à éviter les déplacements de l'homme en étant plus actives la nuit. « Rares sont les animaux qui, comme les hyènes, peuvent modifier à un tel point leur comportement sans conséquences négatives, explique le chercheur. Elles sont capables d'utiliser chaque centimètre carré du paysage pour survivre, même là où elles sont indésirables. »

Ainsi, les hyènes n'hésiteront pas à pénétrer dans les zones d'habitat humain quand leurs proies sauvages auront été largement éliminées, comme c'est le cas dans le nord de l'Éthiopie, où les forêts ont été converties en fermes et en pâturages au fil des siècles. Dans cette région, elles vivent toutefois de façon relativement paisible près des habitants, en partie parce que ces derniers croient qu'elles dévorent les mauvais esprits. Elles sortent de nuit pour se nourrir de carcasses – principalement de chevaux et de volaille.

En observant le comportement alimentaire et la taille de la population de hyènes à Mekele et en intégrant ces données dans un modèle de transmission des maladies, Chinmay Sonawane, de l'université Harvard, et ses collègues ont fait une découverte capitale : les hyènes éliminent chaque année plus de 200 t de carcasses porteuses d'agents pathogènes dans la ville. Cela se traduit par une baisse de la mortalité due à la maladie du charbon

et à la tuberculose bovine, et représente pour les finances locales une économie de plus de 45 000 euros par an en réduisant les pertes de bétail et les coûts des soins humains. Comme le dit Christine Wilkinson, les défenseurs de l'environnement « tendent à parler de moins en moins des conflits et de plus en plus des bénéfices » de la cohabitation avec les hyènes.

CHANGEMENT D'IMAGE

TOUS LES CINQ ANS, Kay Holekamp effectue un test particulier. Munie d'un chronomètre, elle observe les safaristes quand ils s'arrêtent devant un clan qu'elle est en train d'étudier. Au début des années 1990, la durée moyenne d'observation des hyènes par ces derniers était de 1 minute 38 secondes. Pendant des années, la plupart d'entre eux semblaient considérer ces animaux comme peu attrayants et préférer voir de « vrais » prédateurs, tels que les lions ou les guépards.

Cette antipathie a eu des effets très négatifs. Plus de 50 000 hyènes tachetées parcourent probablement l'Afrique subsaharienne, mais leur nombre est globalement en baisse. Elles sont confrontées aux mêmes menaces que les autres grands prédateurs africains, mais cette espèce – dont la principale cause de mortalité est liée à l'homme – est ciblée autrement que les lions et les autres carnivores. Elles sont tuées par les hommes en représailles des attaques contre le bétail, mais aussi parce qu'elles sont vues comme des animaux nuisibles, liés à la magie noire. Une femelle alpha étant la première à manger une proie tuée, elle sera sans doute la première à mourir si elle touche à une carcasse empoisonnée, ce qui plongera le clan dans le chaos jusqu'à ce qu'une nouvelle femelle prenne les commandes. Privés de leur privilège matrilinéaire, ses petits ne seront pas adoptés par les autres, qui les laisseront mourir de faim. « Le plus grand obstacle à la préservation des hyènes, estime Kay Holekamp, tient au fait que les gens ne les aiment pas. »

Mais c'est peut-être en train de changer. C'est en tout cas ce qui semble ressortir d'une étude sur les communautés pastorales du Kenya menée par Miquel Torrents-Ticó, écologue à l'université d'Helsinki, en Finlande, et Explorateur pour National Geographic. Il a en effet constaté que, dans les ranchs collectifs du comté de Laikipia, au centre du pays, où les aires de conservation et les réserves privées réalisent d'importants investissements pour protéger la faune, certains éleveurs sont plus enclins à voir les hyènes tachetées favorablement que leurs collègues de la région d'Ileret, dans le nord du Kenya, où le parc national de Sibiloi prend peu d'initiatives en matière de protection des animaux sauvages. Dans les deux régions, les habitants dont des proches travaillent dans la sauvegarde de la faune ou le tourisme associent plus de bénéfices à la présence des hyènes.

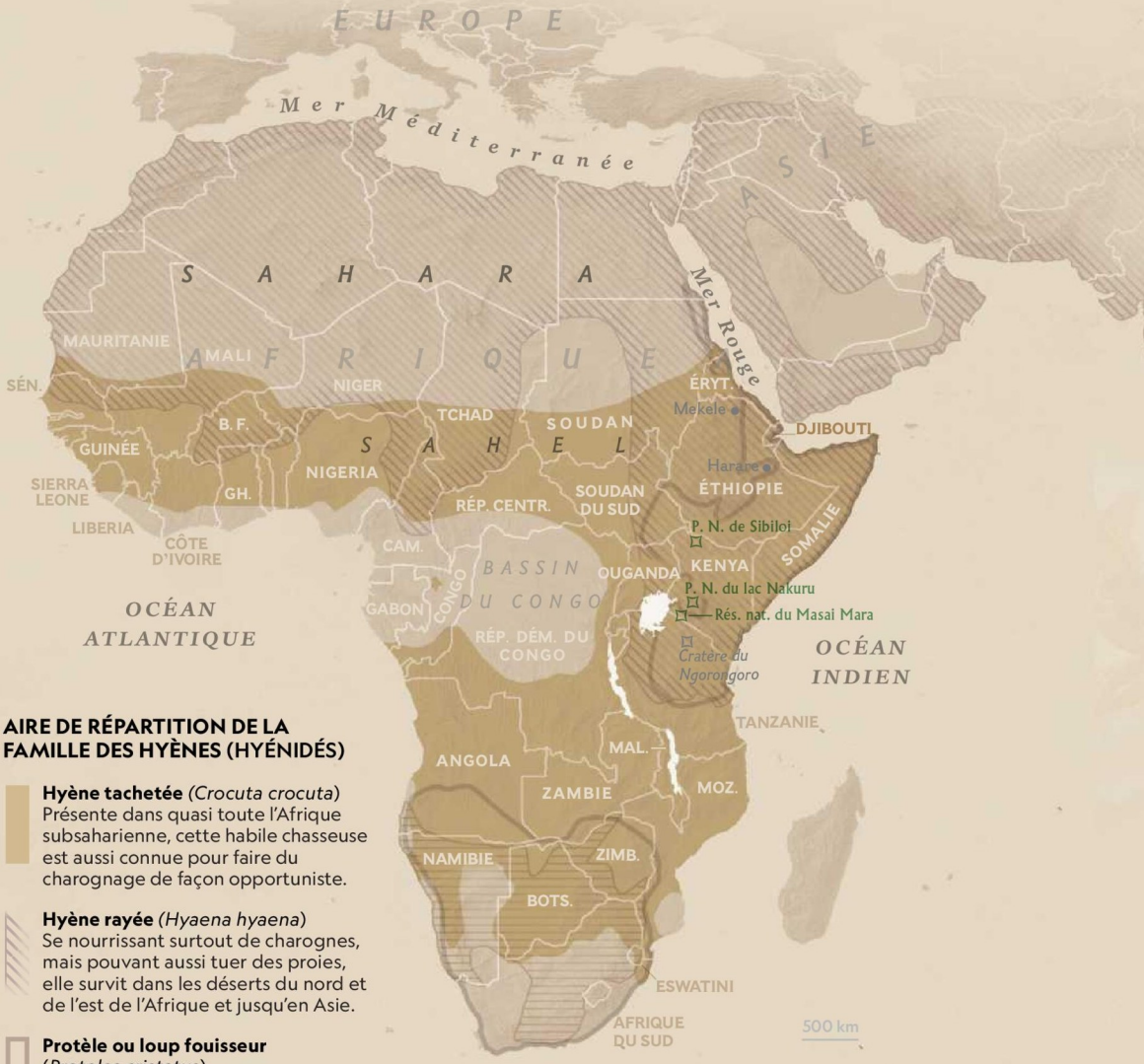
Un matin de 2022, Kay Holekamp a vu des safaristes observer des hyènes attroupées autour d'une proie pendant plus de vingt minutes – et la durée moyenne d'observation est maintenant de plus de quatre minutes. Il s'agit peut-être là d'une modeste mais notable évolution vers un respect plus marqué pour la « coolitude » de ces carnivores, pour reprendre les termes de la biologiste. Plus nous les regarderons de près, plus nous réaliserons qui sont les véritables reines de la savane. □

En collaboration avec Ayenat Mersie, au Kenya.

Journaliste à *National Geographic*, **Christine Dell'Amore** est spécialiste de la vie sauvage. Écologue, photojournaliste et Exploratrice pour National Geographic, **Jen Guyton** travaille sur la faune et sa conservation en Afrique.

Un vaste royaume

Adaptées à presque tous les habitats – des déserts aux savanes, des forêts clairsemées aux zones urbaines – quatre espèces de hyènes peuplent l'Afrique. La hyène tachetée est le grand carnivore le plus répandu sur le continent.



AIRE DE RÉPARTITION DE LA FAMILLE DES HYÈNES (HYÉNIDÉS)

Hyène tachetée (*Crocuta crocuta*)
Présente dans quasi toute l'Afrique subsaharienne, cette habile chasseuse est aussi connue pour faire du charognage de façon opportuniste.

Hyène rayée (*Hyaena hyaena*)
Se nourrissant surtout de charognes, mais pouvant aussi tuer des proies, elle survit dans les déserts du nord et de l'est de l'Afrique et jusqu'en Asie.

Protèle ou loup fouisseur (*Proteles cristatus*)
Insectivore, il évite la compétition alimentaire en se nourrissant de termites – jusqu'à 250 000 par repas.

Hyène brune (*Parahyaena brunnea*)
Cette charognarde à poil long vit dans les déserts, semi-déserts et forêts clairsemées d'Afrique australe.

CARTE : CHRISTINE FELLENZ, ÉQUIPE DU NGM
SOURCES : ANDREW JACOBSON, PROJET DE CARTOGRAPHIE DE LA RÉPARTITION DES HYÈNES, UICN

COOPÉRATION
Les hyènes tachetées peuvent chasser seules, mais opérer en groupe augmente les chances de saisir de grosses proies – gnous, buffles et girafes adultes. La plupart des chasses durent moins d'une minute.

STRATÉGIE
Parmi leurs techniques de chasse figurent la sélection du plus faible d'un troupeau, l'utilisation de la topographie pour piéger ou encercler une victime, et la marche face au vent en zigzag pour détecter l'odeur d'une proie cachée.

Des chasseuses redoutables

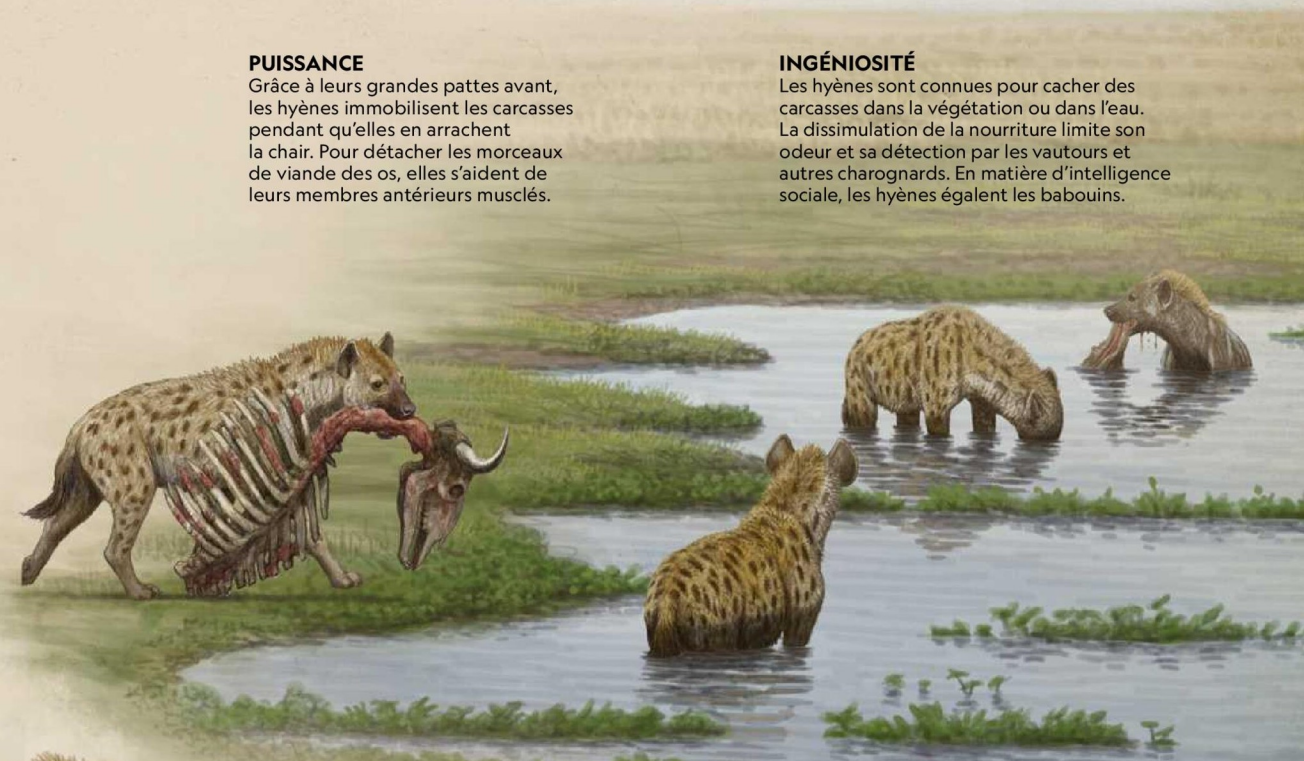
Les hyènes tachetées vivent en clans complexes, dominés par les femelles, qui peuvent compter de 6 à 130 individus. Bien qu'ils ressemblent à des chiens, ces carnivores sont plus proches des chats. Contrairement à une idée reçue, ce ne sont pas seulement des charognards, mais aussi des chasseurs hors pair, tuant jusqu'à 95 % de leur nourriture, notamment grâce à leurs mâchoires puissantes et à leurs stratégies de communication.

Pages conçues par MONICA SERRANO *et* KELSEY NOWAKOWSKI

ILLUSTRATION : MAURICIO ANTÓN. SOURCES : KAY HOLEKAMP, UNIV. D'ÉTAT DU MICHIGAN ; LILY JOHNSON-ULRICH, UNIV. DE ZURICH ; CYBIL NICOLE CAVALIERI, MUSÉE DE L'UNIV. D'ÉTAT DU MICHIGAN

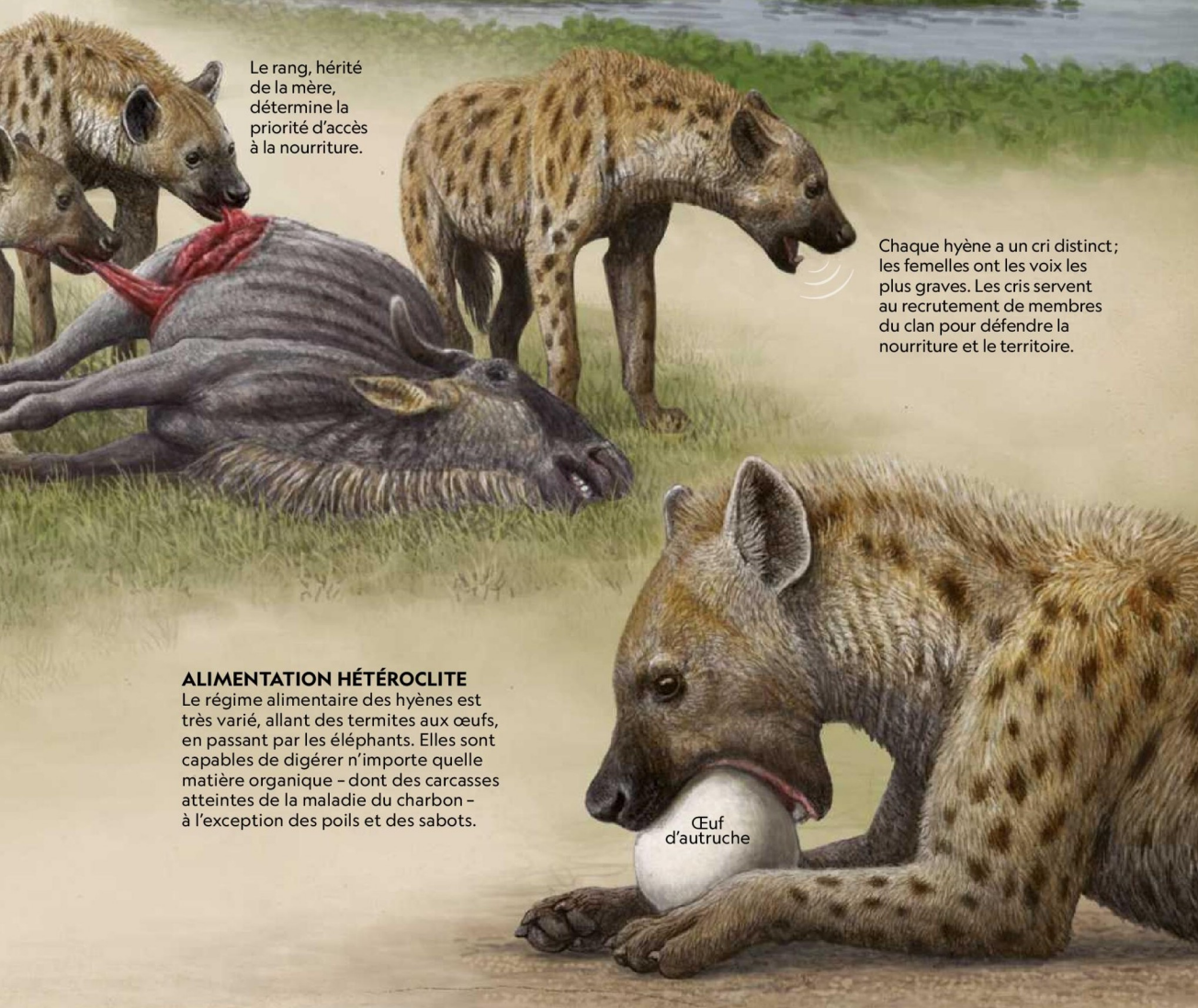
PUISSANCE
Grâce à leurs grandes pattes avant, les hyènes immobilisent les carcasses pendant qu'elles en arrachent la chair. Pour détacher les morceaux de viande des os, elles s'aident de leurs membres antérieurs musclés.

INGÉNIOSITÉ
Les hyènes sont connues pour cacher des carcasses dans la végétation ou dans l'eau. La dissimulation de la nourriture limite son odeur et sa détection par les vautours et autres charognards. En matière d'intelligence sociale, les hyènes égalent les babouins.



Le rang, hérité de la mère, détermine la priorité d'accès à la nourriture.

Chaque hyène a un cri distinct ; les femelles ont les voix les plus graves. Les cris servent au recrutement de membres du clan pour défendre la nourriture et le territoire.

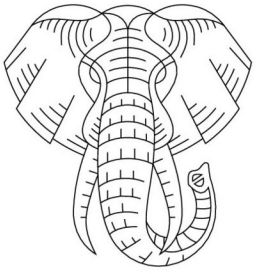


ALIMENTATION HÉTÉROCLITE
Le régime alimentaire des hyènes est très varié, allant des termites aux œufs, en passant par les éléphants. Elles sont capables de digérer n'importe quelle matière organique – dont des carcasses atteintes de la maladie du charbon – à l'exception des poils et des sabots.

LES REINES

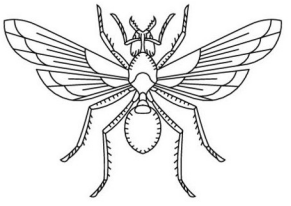
ELLES RÈGNENT SUR
LE MONDE ANIMAL

De nombreuses espèces autres que les hyènes survivent et prospèrent grâce à des femelles fortes, qui enseignent les techniques de survie, résolvent les conflits, voire se sacrifient pour le bien du groupe.



ÉLÉPHANT DE SAVANE

Chez ces animaux, les matriarches sont les dépositaires de la sagesse, dans ce qui constitue la sororité animale la plus aboutie.

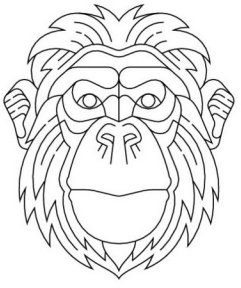


FOURMI COUPE-FEUILLE

Les fourmis coupe-feuille – jusqu'à 8 millions d'individus par colonie – s'en remettent à une reine unique, qui peut vivre vingt ans et pondre 200 millions d'œufs.

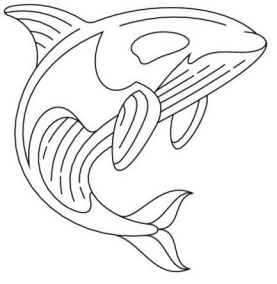
LOUP D'ABYSSINIE

Ce canidé est le plus rare d'Afrique. En général, seule la femelle alpha se reproduit, mais toute la meute participe à l'éducation des louveteaux.



BONOBO

Ces primates, parmi les plus proches parents de l'homme, vivent dans des sociétés dominées par les femelles. Ils nouent des relations étroites et sont en général pacifiques.



ORQUE

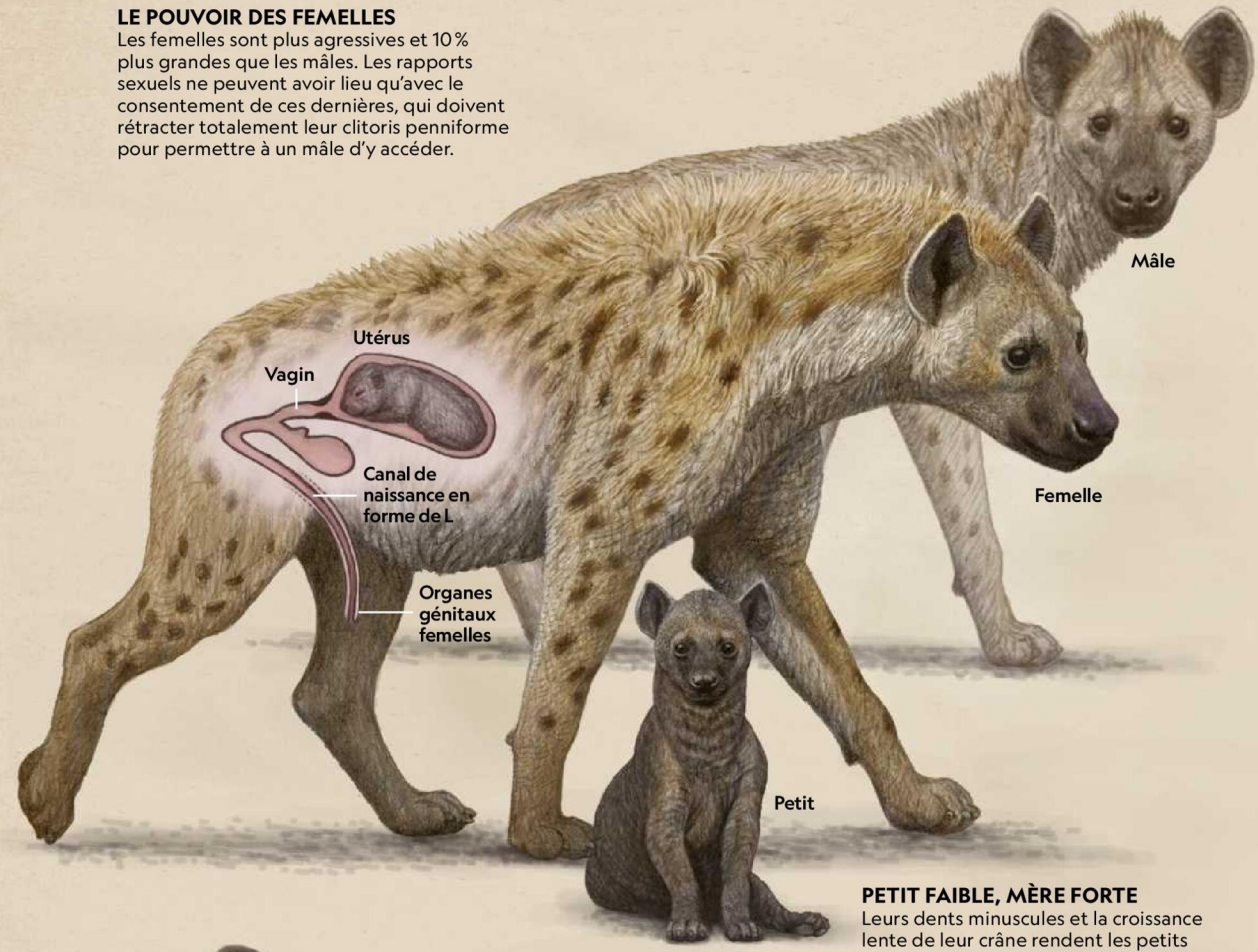
Dans les bancs d'orques, la grand-mère est la plus avisée ; sa présence favorise la survie des veaux. Elle peut vivre des dizaines d'années après la ménopause.

NATIONAL GEOGRAPHIC
WILD

Découvrez comment les femelles accèdent au pouvoir et règnent sur leur clan. *Reines*, une nouvelle série en sept épisodes, sera diffusée tous les vendredis à 18 h 20 à partir du 8 mars, sur National Geographic Wild.

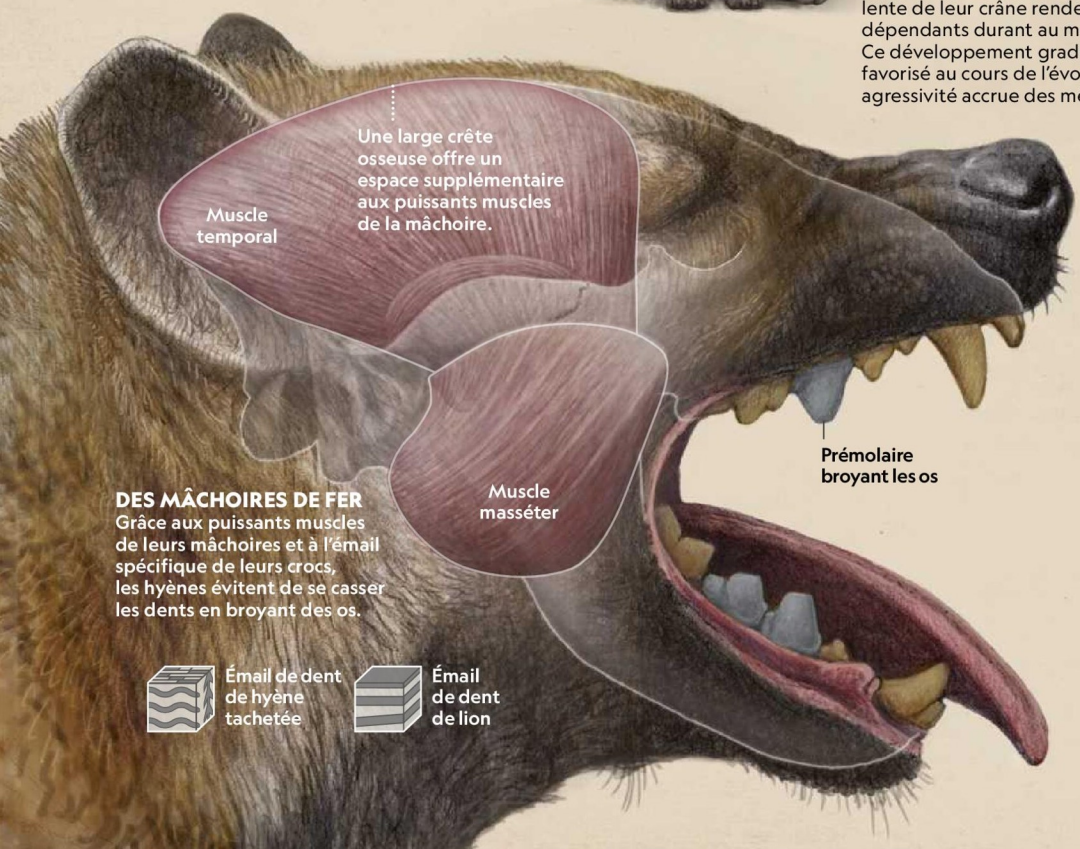
LE POUVOIR DES FEMELLES

Les femelles sont plus agressives et 10 % plus grandes que les mâles. Les rapports sexuels ne peuvent avoir lieu qu'avec le consentement de ces dernières, qui doivent rétracter totalement leur clitoris penniforme pour permettre à un mâle d'y accéder.



PETIT FAIBLE, MÈRE FORTE

Leurs dents minuscules et la croissance lente de leur crâne rendent les petits dépendants durant au moins trois ans. Ce développement graduel peut avoir favorisé au cours de l'évolution une agressivité accrue des mères.



DES MÂCHOIRES DE FER

Grâce aux puissants muscles de leurs mâchoires et à l'émail spécifique de leurs crocs, les hyènes évitent de se casser les dents en broyant des os.

Un petit mâle toise une femelle plus grande que lui, mais de rang inférieur. Les petits des deux sexes héritent du rang de leur mère, bien que, après la puberté, la plupart des mâles quittent leur clan pour s'accoupler et perdent alors leur rang.

LE MAKING OF

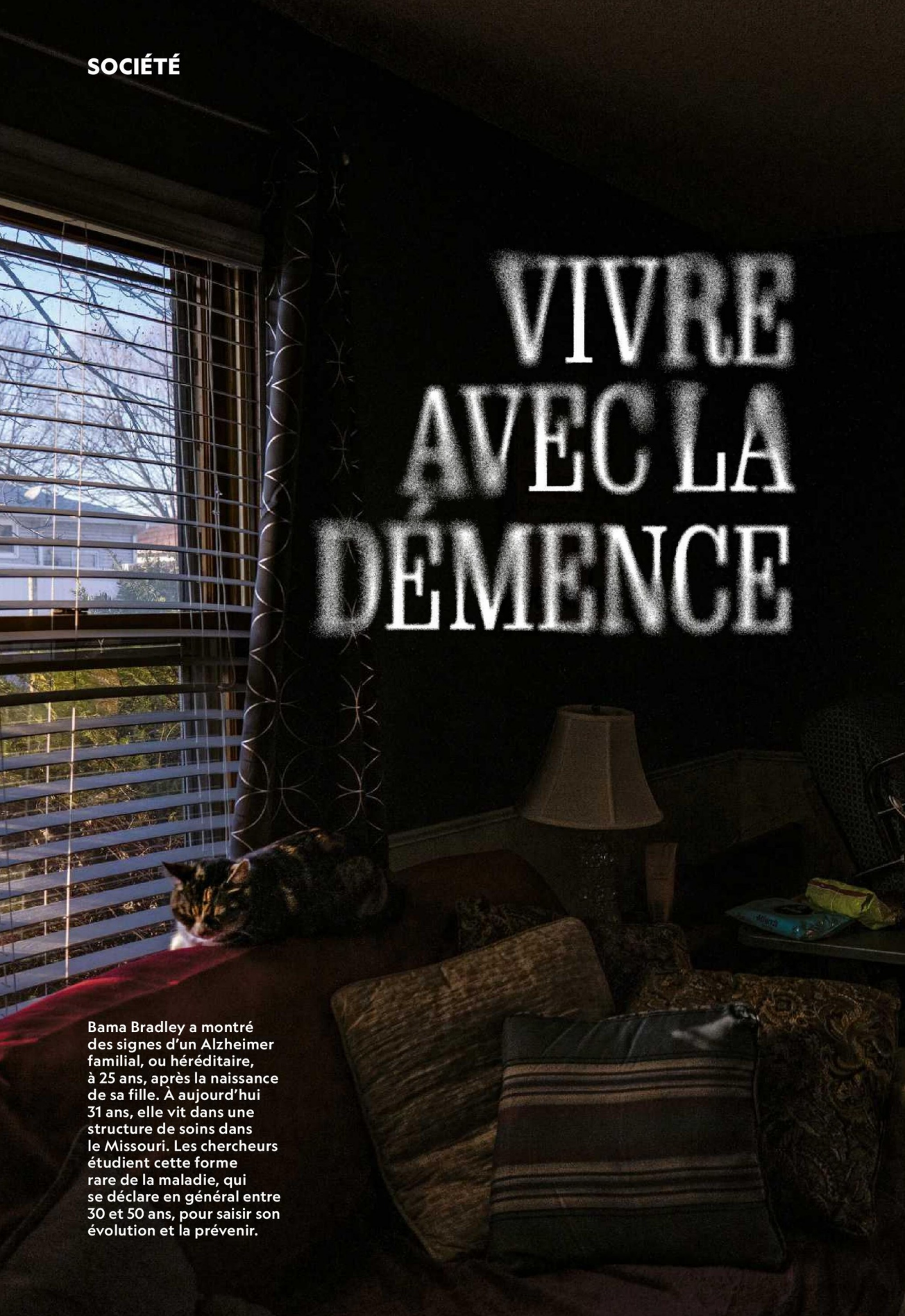
Découvrez les coulisses de cette photo p. 135

Sur cette photo prise à l'aide d'un robot, des hyènes mangent un gnou fraîchement tué. Ces chasseuses sont aussi des charognardes qui contribuent à éliminer de l'écosystème des bactéries, telles que celles de la maladie du charbon et de la tuberculose bovine.

Kay Holekamp, biologiste à l'université d'État du Michigan, et son équipe soignent un mâle probablement blessé lors d'un combat. Ses travaux révèlent que, loin des croyances populaires sur leur supposée stupidité, les hyènes sont des animaux intelligents, aux compétences sociales rivalisant avec celles des primates.

Des nuages d'orage recouvrent peu à peu le Masai Mara, tandis que des hyènes tachetées parcourent la savane en quête d'une proie. Chassant nuit et jour et se nourrissant de presque tout, ce sont les prédateurs les plus redoutables d'Afrique.

VIVRE AVEC LA DÉMENCE



Bama Bradley a montré des signes d'un Alzheimer familial, ou héréditaire, à 25 ans, après la naissance de sa fille. À aujourd'hui 31 ans, elle vit dans une structure de soins dans le Missouri. Les chercheurs étudient cette forme rare de la maladie, qui se déclare en général entre 30 et 50 ans, pour saisir son évolution et la prévenir.

Les cas de démence se multiplient dans le monde. La maladie est incurable, mais les soignants et les familles innovent pour permettre aux patients de vivre dignement.

Par CLAUDIA KALB *Photographies d'*ISADORA KOSOFSKY

Portant des coiffes de fleurs traditionnelles, des résidents du service Alzheimer de Kontu, à Tampere, en Finlande, participent à la fête du solstice d'été dans une ville voisine. Iiwo Ahola (en veste bleue), un des soignants, assure qu'ils mènent une vie très active.

Dona Blackman, 89 ans, est attablée dans un *diner* des années 1950, un des décors de Glenner Town Square, un centre d'accueil de jour pour malades d'Alzheimer situé à Chula Vista, en Californie. Ces structures, basées sur la thérapie par réminiscence, ont essaimé aux États-Unis.

JACKIE VORHAUER et sa sœur ont vu le comportement de leur mère changer en 2012. Nancy Vorhauer, artiste verrière à l'aube de ses 70 ans, a oublié d'appeler Jackie pour son anniversaire. Elle a perdu son téléphone. Elle n'a plus payé ses factures. Voyant que les symptômes de Nancy s'aggravaient, Jackie a fait le voyage de Los Angeles, où elle vivait, jusqu'à Millville, dans le New Jersey, pour vérifier l'état de santé de sa mère. Arrivée un soir, elle a trouvé porte close. Un peu plus tard, Nancy est apparue tirant une valise à roulettes contenant une pile d'horaires de bus, un jouet pour chat, une décoration de Noël brisée et des billes en verre – ses créations. « Salut Jack, a-t-elle simplement dit à sa fille. Que fais-tu ici ? »

Melvin Schantz, 91 ans, et sa femme, Meme, 90 ans, sont atteints d'Alzheimer. Melvin, moins touché, a pourtant choisi de vivre avec son épouse au centre Aegis Living, en Californie.

Nancy a confié plus tard à ses filles qu'elle ressentait comme « un trou noir dans [ses] souvenirs ». Après le diagnostic de sa démence, en 2017, elle a passé quatre ans dans deux services spécialisés dans les troubles cognitifs. Le premier avait tendance à s'en remettre aux antipsychotiques, souvent utilisés pour traiter les problèmes de comportement liés à la démence. Le second avait quelques soignants fantastiques, mais manquait de main-d'œuvre et le personnel n'était pas formé pour gérer cette pathologie, souligne Jackie.

Aujourd'hui, on estime à quelque 57 millions le nombre de personnes dans le monde frappées de démence ; elles devraient être environ 153 millions d'ici à 2050. Dans l'intervalle, les frais médicaux et paramédicaux, eux, pourraient atteindre les 15 000 milliards d'euros au niveau mondial. De nombreux éléments contribuent à cette hausse : d'abord, le vieillissement de la population ; l'augmentation de facteurs de risques comme l'obésité et le diabète, ensuite ; enfin, l'aggravation de la pollution de l'air qui, d'après *(suite page 90)*

Nadia Bergese, 40 ans (à droite), est atteinte de la forme héréditaire de la maladie d'Alzheimer, qui a déjà emporté six membres de sa famille, dont son père. Sa mère et sa sœur, Marisa (à gauche), s'occupent d'elle dans leur maison de Florencio Varela, en Argentine.

(suite de la page 87) des études, dégrade la santé du cerveau. Ajoutons à cela la baisse des taux de natalité – ce qui signifie moins d'aidants –, et une crise latente se profile. « La situation va devenir de plus en plus difficile, avertit le chercheur Kenneth Langa, spécialiste de la démence à l'université du Michigan. Il faut trouver une solution. »

Lorsqu'il est question de démence, la priorité est le personnel soignant. Beaucoup de ceux qui accompagnent les personnes affectées par cette pathologie en sont intimement conscients. Ils connaissent la douleur de voir une mère lutter pour trouver ses mots, ou un veuf attendre sa femme pour le dîner. Mais ils considèrent aussi que les malades sont des personnes, pas un agrégat de symptômes. Cette conviction, forgée par leur expérience personnelle, alimente un mouvement visant à supprimer des soins obsolètes au profit d'une approche globale.

Il n'est pas question de la mort, précise Elroy Jespersen, cofondateur du Village Langley, au Canada, le premier « village Alzheimer » à grande échelle en Amérique du Nord. Sa démarche repose sur un « enrichissement de la vie ». « C'est possible dès que l'on se concentre sur la personne : qui elle est, qui elle veut encore être et ce qui la rend joyeuse. »

LA DÉMENCE SE MANIFESTE en général après 65 ans. Ce mot fourre-tout recouvre plusieurs maladies, dont celle d'Alzheimer, la démence vasculaire, la démence à corps de Lewy et la démence fronto-temporale. Beaucoup plus rare, la forme autosomique dominante de la maladie d'Alzheimer se déclare entre 30 et 50 ans et résulte d'une mutation génétique transmise d'un parent à un enfant. Ces divers troubles sont biologiquement différents : Alzheimer se caractérise ainsi par des plaques dans le cerveau formées par une protéine, la bêta-amyloïde, tandis que la démence vasculaire survient après la réduction ou le blocage du flux sanguin dans le cerveau ; par ailleurs, ces pathologies peuvent se manifester en même temps. Mais l'issue reste la même : une perturbation de la communication des cellules nerveuses (neurones) entre elles et, à terme, la mort de celles-ci.

Les pertes de mémoire sont fréquentes avec le vieillissement. Elles deviennent problématiques quand elles affectent la vie quotidienne – quand on oublie de payer ses factures ou qu'on se retrouve perdu dans un environnement familier. De tels symptômes sont typiques d'un trouble cognitif léger (TCL), pouvant aboutir à la maladie d'Alzheimer. À mesure que la démence s'aggrave, la confusion est de plus en plus fréquente et s'assortit parfois d'agitation, voire d'agressivité. Au stade sévère, la démence entraîne souvent la perte du langage, provoque des hallucinations et favorise l'incontinence. Aux derniers stades de la maladie, la neurodégénérescence affecte les fonctions vitales, comme le rythme cardiaque et la respiration ; elle accroît aussi la probabilité de contracter une infection potentiellement fatale.

Compte tenu de sa complexité, la démence est difficile à traiter. En 2021 et 2023, l'Agence des produits alimentaires et médicamenteux

Les pertes de mémoire sont fréquentes avec le vieillissement. Elles deviennent problématiques quand elles affectent la vie quotidienne.

des États-Unis (FDA) a autorisé la mise sur le marché de deux médicaments contre la maladie d'Alzheimer – l'aducanumab et le lecanemab. Le premier vise la biologie sous-jacente de la maladie : les plaques dans le cerveau. Les essais cliniques du second montrent un ralentissement incontestable du déclin cognitif chez des patients atteints d'un TCL ou d'un Alzheimer léger ; ceux de l'aducanumab sont mitigés. Mais aucun des deux médicaments n'est destiné aux autres formes de démence, les perfusions coûtent cher (environ 24 000 euros par an pour le lecanemab) et ils peuvent entraîner de graves effets secondaires, comme des hémorragies cérébrales.

Les soins traditionnels privilégient les besoins médicaux, souvent au détriment de l'identité, de la personnalité et des désirs du patient. Ouvert en 2019, le Village Langley s'inscrit au contraire dans une philosophie qui encourage les préférences de chacun. Dormir jusqu'à 10 heures ? Pas de problème ! Faire une promenade l'après-midi ? Allez-y ! Le village dispose même d'une grange avec des poules et des chèvres, et d'un potager où cultiver concombres et tomates.

La recherche montre que les liens sociaux réduisent l'anxiété et la dépression. Chacun des six chalets du Village Langley est équipé d'une cuisine ouverte et d'un salon avec cheminée, ce qui pousse les résidents à quitter leurs chambres pour se mêler les uns aux autres. Le centre communautaire abrite un salon, une petite boutique et un café où les pensionnaires peuvent discuter autour d'un cappucino et d'une part de tarte au citron.

La lumière naturelle, qui stimule l'humeur et contribue à réguler le sommeil, est une des clés du dispositif. Un mur du centre communautaire est constitué de panneaux de verre. Le soleil inonde l'intérieur des chalets disposés le long de la principale voie piétonne, bordée d'épicéas, d'érables et de glycines.

Après trente ans de carrière dans des services de gérontologie, Elroy Jespersen a vu de près le meilleur des soins traditionnels. Mais, quand une démence a été diagnostiquée chez la tante de sa femme, il a réalisé que ces services n'étaient pas assez bons – trop de règlements, avec des repas à heures fixes et des activités immuables. Il voyait notamment dans la fermeture des portes à clé un facteur contribuant à l'agitation des résidents.

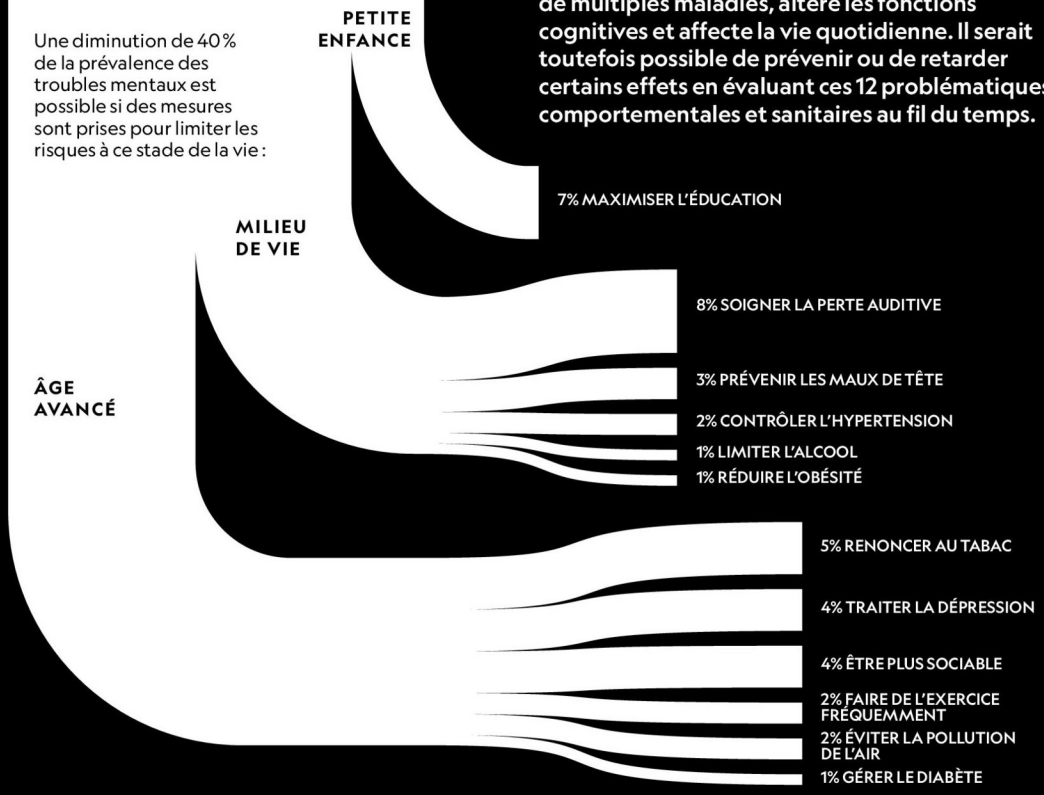
Aujourd'hui âgé de 75 ans, il a fait ses classes avec le Green House Project, lancé en 2003, avec l'ambition de transformer le secteur des maisons de retraite. Cet organisme sans but lucratif a alors ouvert ses premières résidences – des habitations de style familial pour dix personnes – à des patients âgés de Tupelo, dans le Mississippi. Depuis, près de 400 de ces logements ont vu le jour aux États-Unis. S'il appréciait ce concept de maison de retraite à petite échelle, Elroy Jespersen n'a pleinement concrétisé sa vision qu'après sa visite de De Hogeweyk, le premier « village Alzheimer » du monde, situé aux Pays-Bas. Conçu pour ressembler à une petite ville locale, De Hogeweyk dispose d'une fontaine centrale, d'un pub et d'une salle de spectacle. Les résidents cuisinent ou aident à la buanderie. Cette forme de liberté constitue, selon Elroy Jespersen, « une grande part de la possibilité de vivre une vie agréable ». En fusionnant les points forts de ces modèles, il a fondé Langley, un « village » pouvant accueillir soixante-quinze résidents atteints de démence légère, modérée ou sévère.

POUR EN FAIRE BÉNÉFICIER autant de personnes que possible, les pionniers du traitement de la démence partagent leurs connaissances. Depuis l'ouverture de De Hogeweyk en 2008, des centaines d'architectes, médecins, soignants et familles ont visité les lieux. Des structures similaires ont ouvert en Italie, Australie, Nouvelle-Zélande et Norvège. La France ne dispose pour l'instant que d'un seul établissement, expérimental, de ce type, le Village landais Alzheimer, ouvert à Dax, dans les Landes, en 2020, avec une capacité d'accueil de 120 personnes. Un autre village, conçu pour 80 résidents, devrait voir le jour en 2026 à Yffiniac, dans les Côtes-d'Armor.

COMMENT RÉDUIRE LES RISQUES

La démence, un groupe complexe de symptômes causés par des lésions cérébrales et résultant de multiples maladies, altère les fonctions cognitives et affecte la vie quotidienne. Il serait toutefois possible de prévenir ou de retarder certains effets en évaluant ces 12 problématiques comportementales et sanitaires au fil du temps.

Une diminution de 40 % de la prévalence des troubles mentaux est possible si des mesures sont prises pour limiter les risques à ce stade de la vie :



TYPES COMMUNS DE DÉMENCE

Pourcentage de patients et âge habituel du diagnostic

ALZHEIMER

65 ans et plus

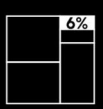
Due à l'accumulation de protéines qui endommagent et tuent les cellules nerveuses, cette maladie cérébrale affecte la communication et la mémoire.

DÉMENCE VASCULAIRE

plus de 60 ans

L'interruption du flux sanguin, souvent liée à un AVC, dégrade l'activité cérébrale et provoque, entre autres, confusion et difficulté à prendre des décisions.

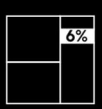
DÉMENCE À CORPS DE LEWY



50 ans et plus

Tremblements, rigidité musculaire, hallucinations et troubles du sommeil caractérisent cette maladie due à la désorganisation de la communication entre les cellules nerveuses.

DÉMENCE FRONTO-TEMPORALE



de 45 à 64 ans

Les troubles moteurs, du langage et de la régulation des émotions résultent de la dégénérescence de neurones des zones contrôlant ces fonctions.

* ENVIRON 27 % DES PATIENTS SONT ATTEINTS DE PLUS D'UN TYPE DE DÉMENCE OU DE FORMES PLUS RARES DE LA MALADIE.

INFOGRAPHIE : ALBERTO LUCAS LÓPEZ ET PATRICIA HEALY, ÉQUIPE DU NGM. SOURCES : EMMA NICHOLS, CENTRE POUR LA RECHERCHE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE DE L'USC DORNSIFE ; INSTITUT DE STATISTIQUES SUR LA SANTÉ PUBLIQUE (POUR LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉMENCE) ; GILL LIVINGSTON ET AL., *THE LANCET*, AOUT 2020 ; INSTITUT NATIONAL SUR LE VIEILLISSEMENT, INSTITUTS NATIONAUX DE LA SANTÉ, ÉTATS-UNIS

Un des principaux attraits de De Hogeweyk est sa culture de l'autonomie, qui semble calmer les comportements agressifs. Depuis l'invention du concept, les prescriptions de médicaments psychotropes ont chuté de 50 % à environ 10 %, précise Eloy van Hal, l'un des fondateurs de De Hogeweyk. « Si vous conservez des activités quotidiennes normales, dit-il, vous restez plus actif, et cela joue beaucoup sur votre état d'esprit. »

Jennifer Sodo a appris cette leçon quand sa grand-mère Betty a été diagnostiquée démente. Elle est hantée par la culpabilité qu'a éprouvée sa propre mère après le placement de Betty en maison de retraite, puis dans un service spécialisé dans les troubles cognitifs. Cette architecte de 33 ans, qui travaille dans la conception de structures de vie pour les seniors, se souvient d'une fois où elle est sortie se promener avec sa grand-mère, qui, sinon, restait sédentaire. « J'ai vu quelque chose s'animer en elle. Elle sentait la chaleur du soleil. Elle voyait les fleurs bouger, les papillons voleter. Ce bref moment est ce vers quoi doit tendre un projet dans son ensemble. »

En 2017, Jennifer Sodo et ses collègues du cabinet d'architectes Perkins Eastman, où elle travaillait alors, ont visité De Hogeweyk pour orienter le projet Avandell, un village Alzheimer devant être construit à Holmdel, dans le New Jersey. La configuration d'Avandell est plus petite et son emplacement plus rural, mais sa philosophie s'aligne sur celle de De Hogeweyk, explique David Hoglund, cofondateur du département cadre de vie des seniors de Perkins Eastman : il s'agit de créer des espaces de vie intimes qui laissent toute leur place aux rythmes simples de la vie – comme feuilleter un magazine ou boire un café. À l'instar de Jennifer Sodo, David Hoglund, 68 ans, a été touché de près par la maladie, qui lui a pris sa belle-mère et son père. « C'est une chose d'en parler. C'en est une autre de la vivre », dit-il.

Cette approche fondée sur le respect de la personne a poussé Dementia Innovations, un organisme sans but lucratif créé en 2019 à Sheboygan, dans le Wisconsin, à concevoir un modèle différent, qui devrait voir le jour en 2025. L'équipe a réfléchi à son projet avec les dirigeants de De Hogeweyk, mais a aussi tenu compte de la volonté des populations locales de maîtriser davantage les soins proposés à leurs proches. C'est ainsi qu'a été pensée une résidence de logements privés, bâtie sur un terrain de 32 ha (acquis avec des fonds privés), près du lac Michigan. Les couples peuvent rester ensemble – ce qui est assez rare dans les unités Alzheimer traditionnelles, sauf s'ils présentent tous deux des troubles cognitifs – et des soignants seront disponibles en permanence.

Comme tant d'autres, Chuck Butler, un des trois fondateurs du projet, est mû par l'expérience. Sa grand-mère était atteinte de démence, mais c'est une rencontre, alors qu'il était chef adjoint des pompiers de Sheboygan, qui l'a le plus marqué. Un homme est entré dans la caserne et a éclaté en sanglots, expliquant qu'il n'arrivait plus à s'occuper de sa femme, également touchée par cette maladie. Chuck Butler a fait appel à un *(suite page 96)*

« Si vous conservez des activités quotidiennes normales, vous restez plus actif, et cela joue beaucoup sur votre état d'esprit. »

Eloy van Hal, cofondateur du « village Alzheimer » De Hogeweyk.

Eleanor Padula, 90 ans, était assez colérique, mais, étonnamment, la démence l'a radoucie. « Je ne lui connaissais pas cette joie de vivre », avoue Cynthia Lacasse, qui s'occupe de sa mère chez elle, en Californie.

(suite de la page 93) service d'aide sociale, mais, deux mois plus tard, l'homme était de retour, désemparé par la façon dont était traitée son épouse dans un établissement de soins de longue durée à l'emploi du temps extrêmement rigide.

L'accessibilité de la prise en charge reste l'un des plus gros défis des structures résidentielles. La démence étant progressive et souvent invalidante, les coûts peuvent être exorbitants. Aux Pays-Bas, qui disposent d'un système de sécurité sociale, les frais sont couverts ou subventionnés par l'État. En Amérique du Nord, en revanche, les dépenses reposent largement sur les individus. Le Village Langley, une résidence privée, coûte ainsi entre 6 900 et 8 300 euros par mois. « Cela exclut bien des gens qui pourraient en bénéficier, se désole Elroy Jespersen. Pourtant, il y a une liste d'attente de 150 personnes. »

Les programmes de soins de jour sont une alternative pour beaucoup d'individus soignés à domicile (jusqu'à 80 % aux États-Unis), souvent par leur conjoint ou leurs enfants

Bessie Williams faisait partie du club des « Elegant Ladies » de Los Angeles. Quand elle a été diagnostiquée démente, en 2008, sa fille a décidé de s'occuper d'elle à plein temps. Bessie Williams est morte en 2022, à 99 ans.

– qui ont tous besoin de répit. Ainsi, l'année 2018 a vu ouvrir à Chula Vista, en Californie, le Glenner Town Square, un espace de 836 m² imitant un décor urbain des années 1950. Inspiré de la thérapie par réminiscence, qui vise à stimuler les souvenirs en remontant dans le temps, le site abrite un flipper d'époque et une mythique Ford Thunderbird de 1959. « L'approche médicale n'est plus, à elle seule, la réponse, explique Eloy van Hal. Nous devons penser à ce que les gens sont encore capables de faire. »

UN JOUR, JACKIE VORHAUER a reçu un message du service spécialisé dans les troubles cognitifs où était placée sa mère, l'informant que celle-ci refusait de se nourrir. Jackie a vite découvert que le problème venait de la fourchette en métal, peu pratique. Elle a donc acheté un jeu de petits couverts faciles à utiliser. « Je lui ai mis la fourchette dans la main et elle s'est mise à manger. » Conclusion : la créativité est la clé pour améliorer les soins.

Peu après la mort de Nancy, en 2021, des suites de la Covid-19, Jackie a entrepris de construire un espace qui nourrisse l'esprit – un endroit où sa mère, une artiste très sociable, se serait épanouie. Sa structure bénéficie d'un agrément de l'État de Californie pour l'accueil de personnes âgées, et elle étudie les applications de la méthode Montessori pour la démence et le vieillissement. Une des clés réside dans l'utilisation de la couleur et de la lumière pour créer un cadre apaisant. L'automne dernier, Jackie a fait appel à l'expertise d'Elroy Jespersen, comme celui-ci avait fait appel à celle d'Eloy van Hal. « Penser que je pourrais me retrouver dans un endroit comme celui où ma mère a fini sa vie me donne froid dans le dos », dit-elle.

Jackie place aussi la musique en tête des pistes à privilégier. Les mélodies tendent à rester, même quand la démence progresse. Selon des chercheurs, les zones du cerveau dévolues à la musique pourraient mieux résister à la dégénérescence cellulaire. Un après-midi, au Village Langley, Meg Fildes, musicothérapeute, entonne « Que será, será » accompagnée de sa guitare. Deux femmes se prennent par la main et se mettent doucement à danser. Quand la mélodie s'arrête, l'une, âgée de 78 ans et atteinte de démence, s'exclame : « J'adore cette chanson ! » □

Claudia Kalb est journaliste, spécialiste des questions sociales. **Isadora Kosofsky** est photographe. Pour ce reportage, elle a suivi une quarantaine de personnes pendant trois ans.

Partager des traditions, comme le sauna, joue un rôle crucial dans les soins prodigués à Kontu. Leila Karjalainen tient des rameaux célébrant le solstice d'été, tandis qu'une soignante rince une autre résidente.

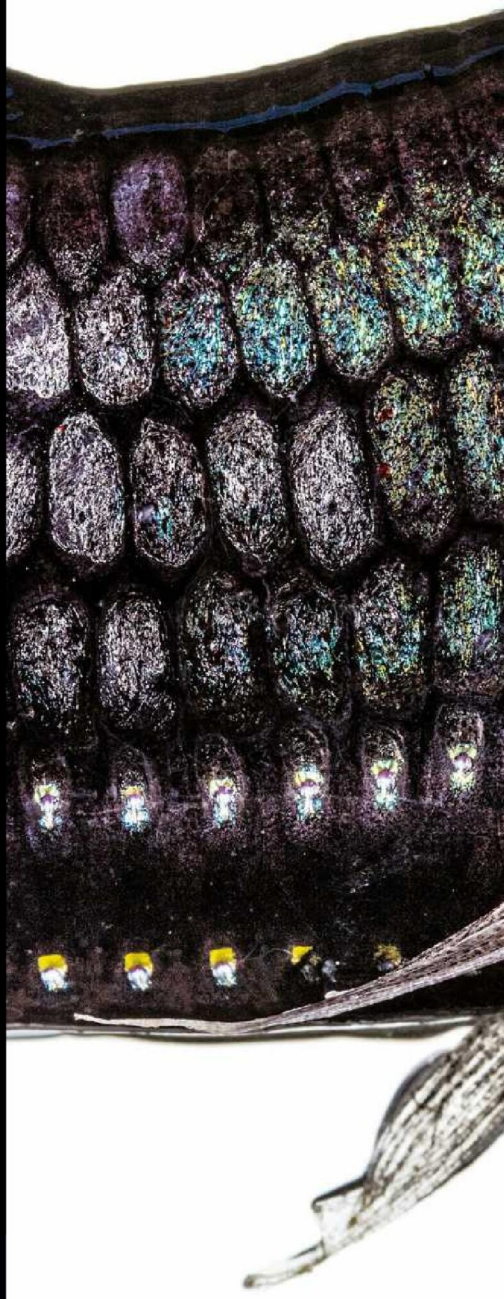
BIODIVERSITÉ

DANS LES GRANDES PROFONDEURS, DES ANIMAUX ONT ÉVOLUÉ POUR VIVRE AVEC PEU DE LUMIÈRE. LA SANTÉ DES OCÉANS POURRAIT DÉPENDRE DE CES ÉTRANGES CRÉATURES.

DU CÔTÉ OBSCUR

PAR
HELEN SCALES

PHOTOGRAPHIES DE
DAVID LIITTSCHWAGER



La nuit, le terrifiant poisson-vipère du Pacifique (ou chauliode féroce), long d'environ 30 cm, remonte à la surface pour chasser. Ses dents semblables à des aiguilles forment une cage dans laquelle il piège ses proies.

Le corps transparent des crustacés du genre *Cystisoma*, qui mesurent 5 cm, reflète peu la lumière. Mais leurs grands yeux en détectent les moindres émissions.

Le « calmar fraise » peut regarder dans deux directions à la fois. Les grains sur sa peau évoquant ceux d'une fraise sont en réalité des photophores émettant de la lumière.

SUR

LE PONT D'UN NAVIRE DE RECHERCHE ballotté par les flots de la baie de Monterey, en Californie, Karen Osborn inspecte une glacière remplie d'eau de mer et la myriade de formes de vie qui s'y agitent. Quelques instants plus tôt, elles ont émergé d'un filet qui a été lentement remorqué à environ 450 m de fond dans un royaume d'encre, d'une obscurité quasi totale. « C'est une bonne prise », constate-t-elle.

La plus intrigante est un calmar d'un rouge rubis éclatant, de la taille d'une main. *Histiotheutis heteropsis*, ou calmar fraise, comme on le surnomme, est bien adapté à son habitat. Lorsque sa couleur rouge est absorbée par les profondeurs sans soleil, il vire au noir brunâtre et se fond ainsi dans son environnement. Sur son corps, des éclairs sporadiques de lumière bioluminescente font frémir les intrus. Ses yeux asymétriques peuvent regarder dans deux directions à la fois : le premier, énorme et jaune, dirigé vers le haut, détecte les silhouettes qui passent au-dessus de lui. Le second, petit et bleu, scrute l'obscurité des profondeurs, à l'affût d'une proie lumineuse.

Karen Osborn, zoologue spécialiste des invertébrés au Muséum national d'histoire naturelle de la Smithsonian Institution, à Washington, est familière des animaux fantastiques qui peuplent la zone crépusculaire, une strate horizontale obscure de l'océan, située à des profondeurs comprises entre 200 et 1000 m. Au cours des vingt-cinq dernières années, elle a étudié cette zone à distance, à l'aide de robots équipés de caméras, ou s'y est rendue elle-même à bord de submersibles. Avec d'autres chercheurs, elle a notamment découvert que la peau des poissons qui la peuplent peut devenir d'un noir profond et que le corps des *Cystisoma*, un genre de crustacés, est si transparent qu'il est quasi invisible. « À chaque descente, nous voyons quelque chose de nouveau », s'enthousiasme-t-elle.

Difficile d'accès et coûteuse à étudier, la zone crépusculaire, dite aussi « zone mésopélagique », représente un cinquième du volume total des océans et reste en grande partie inexplorée. Elle commence dès lors que la photosynthèse n'est plus possible et se poursuit jusqu'à la limite de pénétration de la lumière du Soleil. Les animaux qui y vivent ont développé toutes sortes d'artifices pour s'adapter à l'absence de lumière, tout en évitant les prédateurs. « Ils ont des formes et des tailles dingues ; certains sont transparents, d'autres métallisés, rouges ou encore noirs, détaille Karen Osborn. Tous résolvent le même problème, mais d'une façon différente. »

Si de telles créatures semblent à première vue appartenir à un autre monde, la zoologue et d'autres chercheurs ont découvert qu'elles jouent un rôle essentiel dans la santé des océans et dans l'équilibre du climat de la planète. Or il devient de plus en plus évident que même cette zone profonde n'est pas hors

Des gouttes d'eau de mer révèlent de minuscules crustacés appelés copépodes, des proies abondantes et essentielles. Une femelle porte un sac ovigère d'œufs bleus.

de portée de l'homme, ce qui rend plus urgente que jamais une meilleure compréhension du fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème marin.

DE RETOUR À TERRE, les prises de la chercheuse sont transférées au laboratoire de l'Institut de recherche de l'aquarium de la baie de Monterey (MBARI), où Karen Osborn et ses collègues commencent à trier le mélange de minuscules animaux.

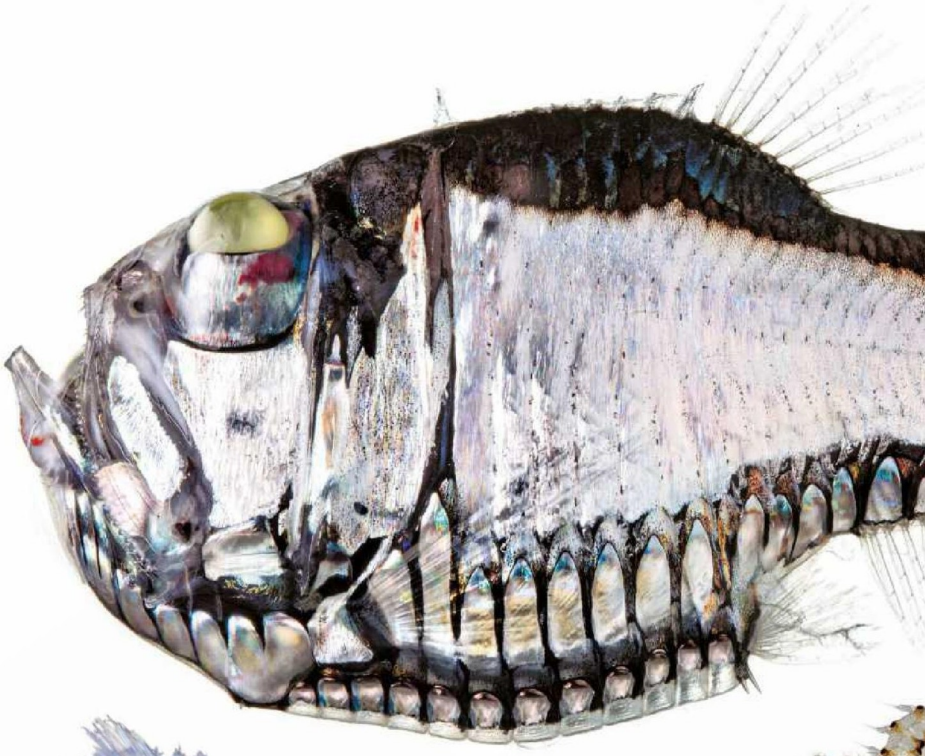
« Il y a une *Paraphronima* géante, s'exclame la chercheuse. Elle est énorme ! » Bien que ce spécimen ne mesure guère plus que l'ongle du petit doigt, il est relativement gros pour ce groupe de crustacés : ces lointains parents des puces de mer appelés amphipodes hypérides peuvent être de la taille d'une puce, et même plus petits. Dans la zone crépusculaire, les amphipodes ont développé des yeux uniques et composés, avec lesquels ils captent le moindre rayon de lumière : des yeux vitreux occupent ainsi toute la tête de *Paraphronima*, tandis qu'une autre espèce du genre *Streetsia* n'est doté que d'un seul globe oculaire conique. « Cela ne se produit nulle part ailleurs, note la zoologue. Ni dans les grottes, ni dans les grands fonds marins. » La plupart des animaux qui vivent dans l'obscurité ont de petits yeux ou n'en ont pas du tout.

Dans le laboratoire, Karen Osborn et l'équipe de chercheurs prélèvent des amphipodes qui seront ensuite envoyés vers d'autres départements afin de tester divers aspects de leur vision. Certains seront confiés à Jake Manger, doctorant à l'université d'Australie-Occidentale : il les placera dans un aquarium d'eau de mer entouré d'écrans numériques simulant leur habitat, afin d'observer leurs réactions face à des formes de taille et de luminosité différentes. Il envisage aussi de créer des simulations informatiques de leur cerveau pour pouvoir observer la zone crépusculaire comme un amphipode.

Pendant ce temps, un phénomène nocturne spectaculaire se déroule au large de la baie de Monterey. Au coucher du soleil, la faune mésopélagique s'élance en masse vers la surface. Des milliards de poissons, de crevettes, d'amphipodes, de méduses et de calmars remontent pour se nourrir, profitant de l'obscurité pour se cacher des prédateurs. « C'est, de loin, le plus grand déplacement d'animaux sur toute la planète, et il se produit tous les jours, partout dans l'océan », explique Karen Osborn.

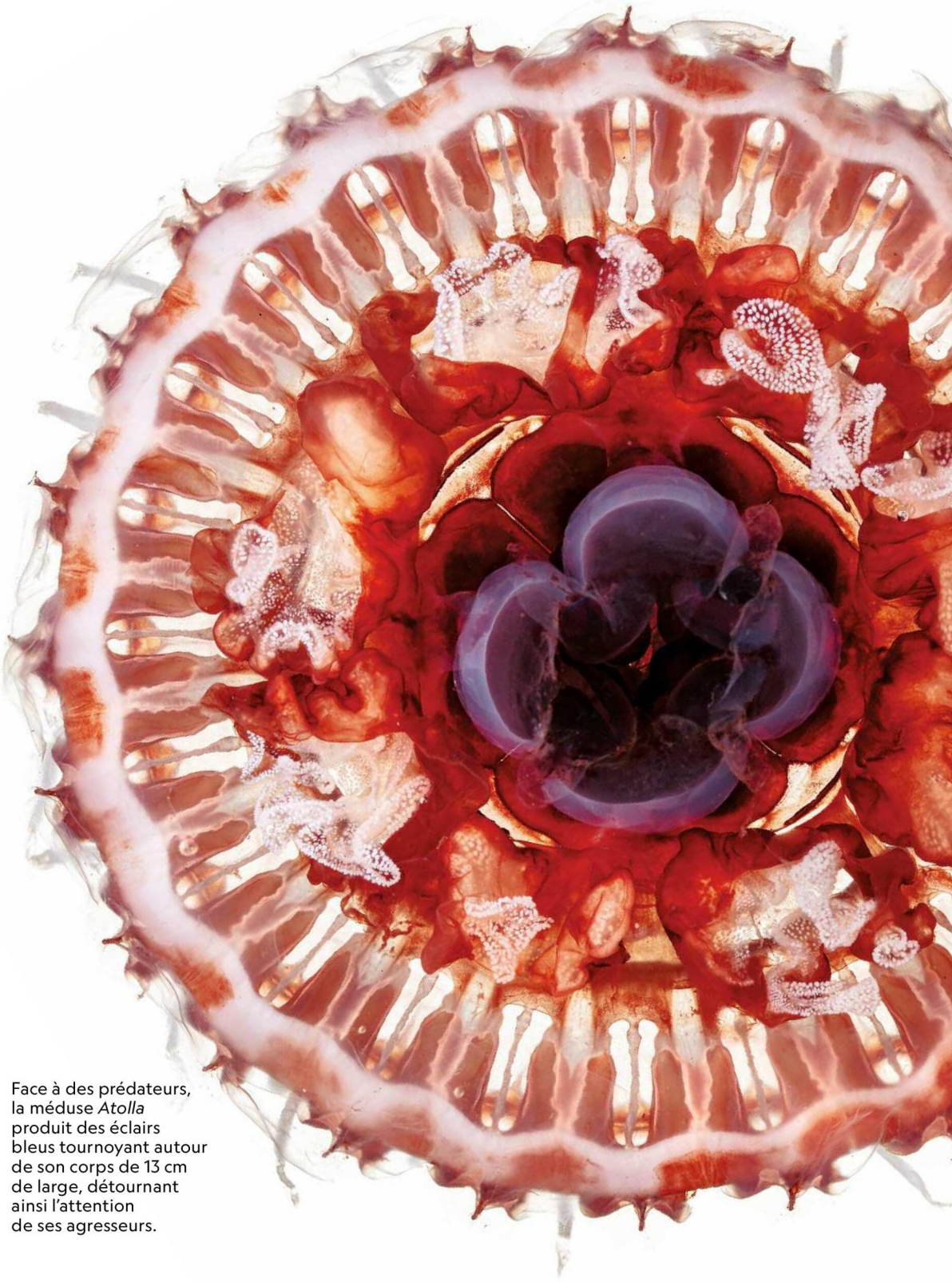
Chercheur au MBARI, Bruce Robison a pu lui-même assister à cette migration. Il y a des années, à des centaines de mètres de profondeur, il a en effet piloté un submersible à travers un banc de poissons-lanternes (ou myctophydés) si grand et si dense que le sonar ne pouvait en évaluer la taille. Être entouré par ces innombrables silhouettes argentées était « assez excitant », se souvient-il. *(suite page 113)*

Un *Sternoptyx obscura* de 6,4 cm de long (ci-contre) regarde au-dessus de lui en quête d'une proie. La zone crépusculaire abrite une multitude d'espèces (qui ne sont pas à l'échelle sur cette double page), ayant élaboré des stratégies uniques pour survivre dans l'obscurité.



Les appendices de ce copépode détectent les vibrations de l'eau causées par les prédateurs. Ils aident peut-être aussi ce crustacé à économiser de l'énergie en freinant sa vitesse de plongée.

Au début de leur vie, nombre d'animaux participent à une migration verticale, la nuit, de la zone crépusculaire vers la surface, telle cette larve de crabe dans sa forme précoce, dite « stade zoé ».



Face à des prédateurs, la méduse *Atolla* produit des éclairs bleus tournoyant autour de son corps de 13 cm de large, détournant ainsi l'attention de ses agresseurs.

(suite de la page 107) L'ampleur de la migration verticale quotidienne sous la surface des océans a été observée pour la première fois au milieu du XX^{e} siècle, lorsque les appareils de détection de la marine américaine ont semblé montrer que les fonds marins remontaient vers la surface, la nuit. La couche diffusante profonde, comme on l'appelle aujourd'hui, provient en fait de la réflexion des ondes sonores par les vessies natatoires remplies de gaz des poissons de la zone crépusculaire et par les corps d'autres animaux participant à cette migration, tels les siphonophores, parents des méduses.

Aujourd'hui, les scientifiques étudient le rôle de ce phénomène dans la régulation du climat mondial. En effet, les animaux migrateurs retournent dans les profondeurs, généralement avant l'aube, après avoir trouvé de la nourriture en abondance – y compris du carbone capté dans l'atmosphère par le phytoplancton. Ils y rejettent ensuite une grande partie de ce CO_2, dans leurs déjections et par l'intermédiaire de leurs branchies. « La migration verticale est un ascenseur rapide ou un tapis roulant qui relie l'océan de surface à l'océan profond », explique Kelly Benoit-Bird, acousticienne au MBARI.

Environ un quart des émissions de CO_2 provenant de la combustion des énergies fossiles et des autres activités humaines est absorbé par la vie océanique : c'est ce que l'on appelle la pompe biologique de carbone. Jusqu'à présent, les modélisations ont eu tendance à se concentrer sur certains processus naturels, comme la chute du plancton mort et de ses excreta (déchets métaboliques) vers les fonds marins, mais l'attention se porte depuis peu sur les animaux vivants. D'après des études, la faune migratrice de la zone crépusculaire pourrait déplacer jusqu'à 50 % de ce carbone vers les profondeurs, où il est stocké pendant des centaines ou des milliers d'années.

Pour déterminer plus précisément la quantité de CO_2 transportée, Kelly Benoit-Bird et ses collègues utilisent des échosondeurs afin de découvrir les moindres détails de ces migrations. Les données récoltées jusqu'à présent montrent qu'elles peuvent cesser et reprendre en l'espace d'une journée ou s'interrompre totalement durant plusieurs semaines. La présence de prédateurs, comme les dauphins de Risso, peut aussi influencer les déplacements des animaux.

Pourtant, malgré leurs efforts, nombre d'entre eux finissent dévorés, jouant un rôle clé dans la chaîne alimentaire océanique. Selon une étude menée en 2023 par Ilysa Iglesias, étudiante chercheuse à l'université de Californie, à Santa Cruz, les poissons de la zone crépusculaire se retrouvent souvent dans l'alimentation des dauphins, des lions de mer, des espadons, des requins, des thons et parfois des saumons. Certains de ces prédateurs sont des chasseurs nocturnes qui les

attrapent lorsqu'ils remontent à la surface, tandis que d'autres les poursuivent dans les profondeurs la journée. Mais des menaces bien plus graves pèsent sur ces créatures.

BIEN QUE LES TENTATIVES d'exploitation de cette zone par la pêche industrielle se soient jusqu'à présent heurtées à des coûts élevés, les progrès des technologies de capture pourraient la rendre viable. En Europe, et plus particulièrement en Norvège, des millions d'euros sont consacrés à des projets ciblant les poissons pélagiques abondants, comme les poissons-lanternes et les gonostomatidés, tels que les cyclothones. Et des navires-usines pourraient pomper en continu le contenu d'immenses chaluts, comme c'est le cas pour le krill autour de l'Antarctique.

Impropres à la consommation humaine, ces poissons seraient, comme le krill, réduits en farine et en huiles destinées à l'alimentation animale – dont celle des poissons d'élevage. Or les scientifiques s'inquiètent de cette pêche sur une faune encore si peu connue.

« Quel âge ont-ils lorsqu'ils fraient ? Quelle est leur espérance de vie ? Où se reproduisent-ils ? », se demande ainsi Ilysa Iglesias, qui codirige également le groupe de travail sur les pêcheries mésopélagiques dans le cadre de la Deep-Ocean Stewardship Initiative [ndlr : un projet international de conseil en gestion des ressources de l'océan profond].

Comme le résume Kelly Benoit-Bird, les chercheurs sont désormais lancés dans une course contre la montre pour établir une base de référence sur ce que devrait être cet

Les calmars de verre, longs d'environ 8 cm, se camouflent grâce à leur transparence. Les points visibles sur leur peau sont des chromatophores, des cellules pigmentaires qui, en se dilatant, rendent leur corps plus sombre.

écosystème sain avant qu'il ne disparaisse. Dans le même temps, les projets d'exploitation de roches riches en métaux s'accélèrent, jusqu'à 5 km sous l'eau, risquant de créer des dommages à long terme sur les écosystèmes des fonds marins. Les navires qui traitent les minerais pourraient rejeter de l'eau de mer limoneuse contenant des fragments de roches, des métaux lourds toxiques et des isotopes radioactifs à des milliers de mètres de fond, où elle étoufferait les formes de vie délicates et contaminerait les réseaux alimentaires. La pollution sonore des opérations minières, elle, pourrait masquer les chants des baleines et modifier leur comportement.

Certaines entreprises qui envisagent d'exploiter les grands fonds marins réfléchissent à la manière de minimiser leur impact. Mais la mise au point de nouvelles méthodes de traitement des eaux usées et l'établissement d'une surveillance environnementale pour prouver leur efficacité prendront probablement plusieurs années.

Les vagues de chaleur marines à la surface peuvent aussi influer sur ce qui nage en dessous. De 2014 à 2016, l'une d'elles a frappé la côte ouest des États-Unis, tuant des pans entiers de la vie marine peu profonde. Les migrations quotidiennes des animaux de la zone crépusculaire se sont alors déplacées d'une centaine de mètres vers le fond.

Pour le moment, la zone crépusculaire reste l'une des régions les moins polluées de la planète, et des efforts croissants sont déployés pour qu'elle le reste. Depuis 2022, des dizaines de gouvernements et d'entreprises ont soutenu des propositions visant à stopper l'exploitation minière en eaux profondes jusqu'à ce que les risques environnementaux soient mieux connus. Les États-Unis ont introduit une interdiction préventive sur certaines pêcheries de la zone crépusculaire dans leurs eaux du Pacifique. Un traité international sur la haute mer, que des nations ont commencé à signer en 2023, pourrait contribuer à protéger une plus grande partie de cette région contre l'exploitation minière et la pêche.

Dans le laboratoire de Karen Osborn, le calmar fraise n'a pas survécu à la nuit. Mais son patrimoine génétique sera séquencé et son corps en parfait état sera préservé en vue d'observations futures. C'est une victoire pour la science, car ces animaux inspirent des solutions pour relever les défis du monde humain. Des caméras qui fonctionnent dans l'obscurité aux robots chirurgicaux miniatures qui se faufilent dans les vaisseaux sanguins, il y a beaucoup à apprendre des habitants de la zone crépusculaire. Pour Karen Osborn, celle-ci est même « l'endroit le plus passionnant de l'Univers ». □

Helen Scales est une biologiste marine et auteure à succès. Photographe et Explorateur pour National Geographic, **David Liittschwager** documente la faune à travers le monde.

LES PLUS BELLES D

UN SAFARI À CHEVAL AU KENYA ? UNE CROISIÈRE EN COLOMBIE ? VOICI UNE LISTE DE 20 VOYAGES INOUBLIABLES SÉLECTIONNÉS POUR VOUS PAR DES EXPLORATEURS, DES PHOTOGRAPHES ET DES JOURNALISTES DE *NATIONAL GEOGRAPHIC*.

DESTINATIONS 2024

CETTE PAGE EST UN PORTAIL, UNE PASSERELLE : notre sélection des plus belles destinations pour 2024 vous emmènera voir les rues de Kyoto, les montagnes enneigées du Caucase en Géorgie, l'art rupestre en Algérie… Pour composer cette liste de grandes aventures, nous avons fait appel à la communauté mondiale d'experts de *National Geographic*. Cette année, nous avons élargi nos recommandations en ligne pour y inclure les hôtels, les restaurants, les sites culturels et les retraites bien-être que nous aimons, ainsi que les pionniers qui nous incitent à l'exploration et le matériel nécessaire. Scannez le QR code se trouvant à la fin de cet article pour avoir accès à cette myriade d'informations. Ces pages sont avant tout une célébration du pouvoir des voyages à transformer notre façon de voir le monde et la place que nous y occupons.

Galopez dans la savane

OÙ
Kenya

NUMÉRO
01

QUAND
JUILL. - SEPT.

Apparus au Kenya dans les années 1970, les safaris à cheval offrent une option idéale aux voyageurs, de plus en plus nombreux, qui recherchent des rencontres plus intéressantes avec la faune et plus respectueuses de l'environnement. Dans l'aire de conservation de Borana, qui s'étend sur 13 000 ha, deux écuries abritent des pur-sang et des poneys destinés à des cavaliers de tous niveaux. Les visiteurs peuvent réserver des balades d'une demi-journée, d'une journée ou d'une nuit (*borana.co.ke/riding-wild*). La faune ne voyant dans les équidés que d'autres animaux, explorer le paysage de cette façon permet de vivre une tout autre expérience. « Voyager à cheval, c'est renverser les barrières – qui protègent mais qui séparent aussi – entre soi et la nature », déclare Nichole Sobecki, photographe et cavalière qui a parcouru l'aire de Borana. « Votre cheval est votre traducteur ; il réagit au grognement du lion ou à l'odeur d'un troupeau d'éléphants. » Les oreilles d'un cheval, explique-t-elle, sont un système d'alerte qui aide les guides à trouver des itinéraires.

NICHOLE SOBECKI

OBSERVATION DE LA FAUNE

L'aire de conservation de Borana abrite des zèbres, des léopards, des impalas, des éléphants et une population de 200 rhinocéros.

LES PLUS
BELLES DESTINATIONS
2024

Courez comme des Olympiens

NUMÉRO 02

QUAND LE 10 AOÛT

OÙ *Paris, France*

Pour la première fois, le grand public pourra courir un marathon lors des Jeux olympiques d'été 2024. C'est l'une des nombreuses initiatives qui visent à proposer des Jeux plus inclusifs. Organisé le soir entre les courses officielles masculines et féminines, le Marathon pour tous permettra à 20 024 gagnants d'une loterie de se qualifier pour un parcours de 42,2 km reliant Paris à Versailles. Découvrez l'itinéraire à suivre sur *paris2024.org*

L'ANECDOTE

Le parcours de ce marathon s'inspire de la Marche des femmes sur Versailles, en 1789, moment décisif de la Révolution. française.

LES PLUS **BELLES DESTINATIONS** 2024

CIRIL JAZBEC

Rejoignez les ours

NUMÉRO 04

OÙ *P. N. de Katmai, Alaska, États-Unis*

QUAND JUIN - SEPT.

Le parc national de Katmai abrite l'une des plus fortes concentrations d'ours bruns du monde. Loin des sites d'observation bondés du Brooks Camp, une visite guidée le long de la côte, avec des prestataires comme AK Adventures offre une autre vision du parc. Là, les ours trouvent en abondance de hautes herbes, des coquillages et du saumon. « Voir un ours brun dans la nature est le signe qu'elle est en assez bonne santé pour lui procurer ce dont il a besoin », souligne la photographe alaskienne Acacia Johnson.

Envoyez la musique

NUMÉRO 05

OÙ *Kyoto, Japon*

QUAND TOUTE L'ANNÉE

Dans les guides, Kyoto est souvent décrite comme une ville figée dans le temps, avec ses temples silencieux et ses jardins méditatifs. Mais, le soir venu, l'ancienne capitale impériale du Japon révèle une scène musicale vibrante et insolente. Dans l'ancienne brasserie Jittoku ou au pub Field, rock, swing et même musique irlandaise résonnent dans la nuit. Que vous aimiez le punk, le jazz ou tout autre style, vous trouverez forcément à Kyoto l'endroit où écouter votre genre préféré. « C'est ce qui se passe au Japon quand les masques tombent », explique le guide local Van Milton.

▲

Skiez sur de nouveaux sommets

NUMÉRO 03

OÙ *Géorgie*

QUAND DÉC. - AVR.

Longtemps utilisé comme un moyen de transport, pour la chasse et pour l'exploration, le ski reste un mode de vie en Géorgie. Désormais, il est possible de découvrir certains des meilleurs itinéraires de ski de fond du Caucase avec des voyagistes comme Svaneti Ski et Georgia Ski Touring. En Svanétie, les circuits passent par le col de Gvibari (ci-dessus) ou les villages d'Ushguli, parmi les plus hauts d'Europe à avoir été habités en permanence.

LES PLUS
BELLES DESTINATIONS
2024

Faites une croisière sur un fleuve épique

NUMÉRO
06

OÙ
Colombie

QUAND
DÉC. - MARS

Autour de 80 % de la population colombienne vit dans le bassin du fleuve Magdalena, qui coule sur environ 1600 km des Andes aux Caraïbes. Les croisières inaugurées par AmaWaterways en remontent le cours lors de séjours de sept nuits, de Carthagène à Barranquilla, en passant par Mompós. Des haltes dans des villes coloniales, des concerts de vallenato et de cumbia, et la visite d'un village sur pilotis mettent en avant la culture de la région le long de ce cours d'eau.

Partez en road-trip à l'Ouest

NUMÉRO
07

OÙ
Nouveau-Mexique, États-Unis

QUAND
SEPT. - NOV.

Depuis près d'un siècle, la Route 66 attire les voyageurs. Une excursion le long de la « Mother Road » à travers le Nouveau-Mexique permet de découvrir des attractions incontournables, telles que les motels insolites et les boutiques de souvenirs de Tucumcari et de ses environs, ainsi que les gravures symboliques du Petroglyph National Monument. À Gallup, vous pouvez aussi assister à des spectacles mettant en scène des danseurs zunis, lakotas et dinés (navajos).

L'autoroute traverse Albuquerque sur quelque 29 km ; grâce à la restauration en cours des enseignes au néon vintage de Central Avenue, la ville bénéficie d'un vrai coup de jeune.

Au passage, faites halte au nouveau centre des visiteurs de la West Central Route 66, avec son musée et son amphithéâtre en plein air. Il doit accueillir des manifestations, comme des expositions de voitures anciennes ou du cinéma en plein air (*wccdg.org/route-66-visitors-center*).

MATJAZ KRIVIC

Explorez un musée en plein désert

NUMÉRO 08

QUAND OCT. - NOV.

OÙ *Algérie*

L'Algérie abrite l'une des plus grandes concentrations d'art rupestre du monde (voir notre numéro de février 2024). Le parc national du Tassili n'Ajjer, le plus vaste d'Afrique, recèle des merveilles géologiques, telles que des tours, des arches et divers affleurements de grès. Mais ces « forêts de pierre » (comme celle d'Adrit, ci-dessus) ne sont qu'une partie de l'histoire. Les éleveurs et les chasseurs-cueilleurs du Néolithique y ont laissé quelque 15 000 pétroglyphes – éléphants, girafes ou rhinocéros, entre autres. La présence de ces animaux, généralement associés à l'Afrique subsaharienne, témoigne que cette nature aride était jadis une prairie sillonnée de cours d'eau. Fancy Yellow propose des visites guidées de cinq à sept jours pour découvrir les œuvres les plus spectaculaires (*fancyalgeria.com*).

CONSEIL DE PRO

Les visiteurs disposant d'assez de temps pourront combiner une excursion dans le Tassili avec une visite de l'extraordinaire chaîne de montagnes du parc national de l'Ahaggar.

Plongez avec les requins

NUMÉRO 09

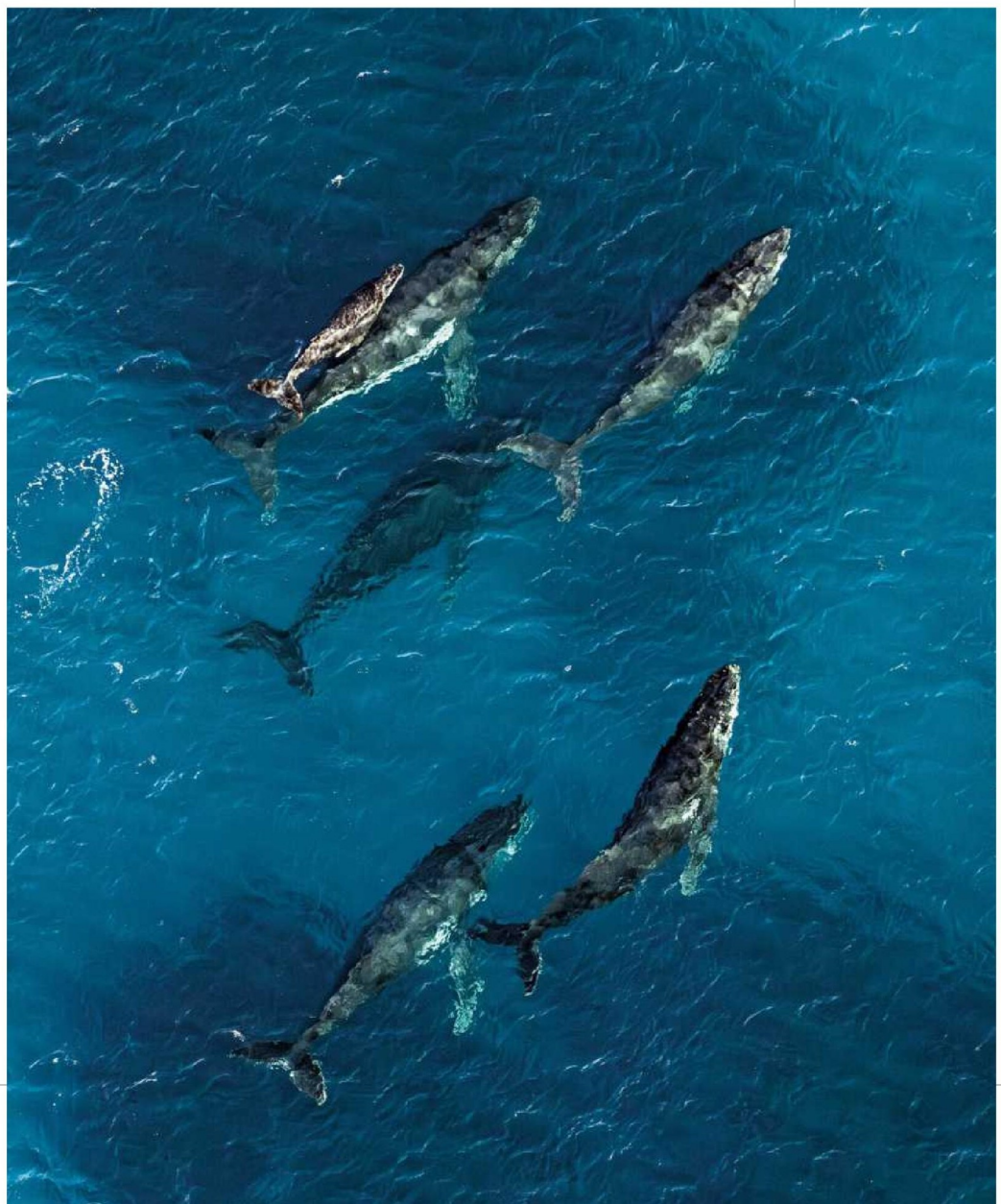
QUAND MARS - JUILL.

OÙ *Côte de Corail, Australie*

S'étendant sur plus de 1 100 km le long de l'océan Indien, au nord de Perth, la côte de Corail d'Australie-Occidentale est parsemée de merveilles, dont le récif de Ningaloo est la star. Là, vous pourrez plonger avec des géants : entre 300 et 500 requins-baleines, l'une des plus grandes populations de la planète, s'y rassemblent chaque année entre mars et juillet. Et, de juillet à octobre, quelque 40 000 baleines à bosse (ci-dessous) migrent le long de la côte australienne.

OBSERVATION DE LA FAUNE

Sur la côte de Corail, vous pourrez aussi observer plus de 10 000 dugongs dans la baie Shark et nager avec des raies mantas à Coral Bay.



KILIII YÜYAN

LES PLUS
BELLES DESTINATIONS
2024

Randonnez sur les flancs d'un volcan

NUMÉRO 10

OÙ *Panama*

QUAND DÉC. - AVR.

Leader en matière de développement durable, le Panama a lancé le projet « 1000 kilomètres de sentiers », qui vise à apporter des loisirs de plein air et un tourisme vert dans les communautés rurales et les zones protégées. Initiative pilote de ce projet, la route de la Caldera est un réseau de cinq sentiers autour du volcan éteint El Valle de Antón (*venalvalle.com/directorio/listado/ruta-de-la-caldera*). Selon la photographe Rose Marie Cromwell, qui a parcouru ce site ponctué de chutes d'eau, « le panorama au sommet du cratère [est] spectaculaire et offre des paysages fascinants, couverts d'une végétation luxuriante ».

Admirez une éclipse totale

NUMÉRO 11

OÙ *Chutes du Niagara, Canada et États-Unis*

QUAND 8 AVRIL

Les chutes du Niagara seront le lieu idéal pour assister à la prochaine éclipse solaire. Idéalement situées dans sa bande de totalité [ndlr : la zone où elle sera totale], elles verront le ciel s'assombrir pendant environ trois minutes et demie, *a priori* à partir de 15 h 18, lorsque la Lune passera entre la Terre et le Soleil. Pour jouir des meilleurs points de vue, optez, du côté américain des chutes, pour Prospect Point et la tour d'observation et pour Terrapin Point ; du côté canadien, pour Table Rock. En prime : l'arc-en-ciel au-dessus de la cataracte prendra des teintes rosées.

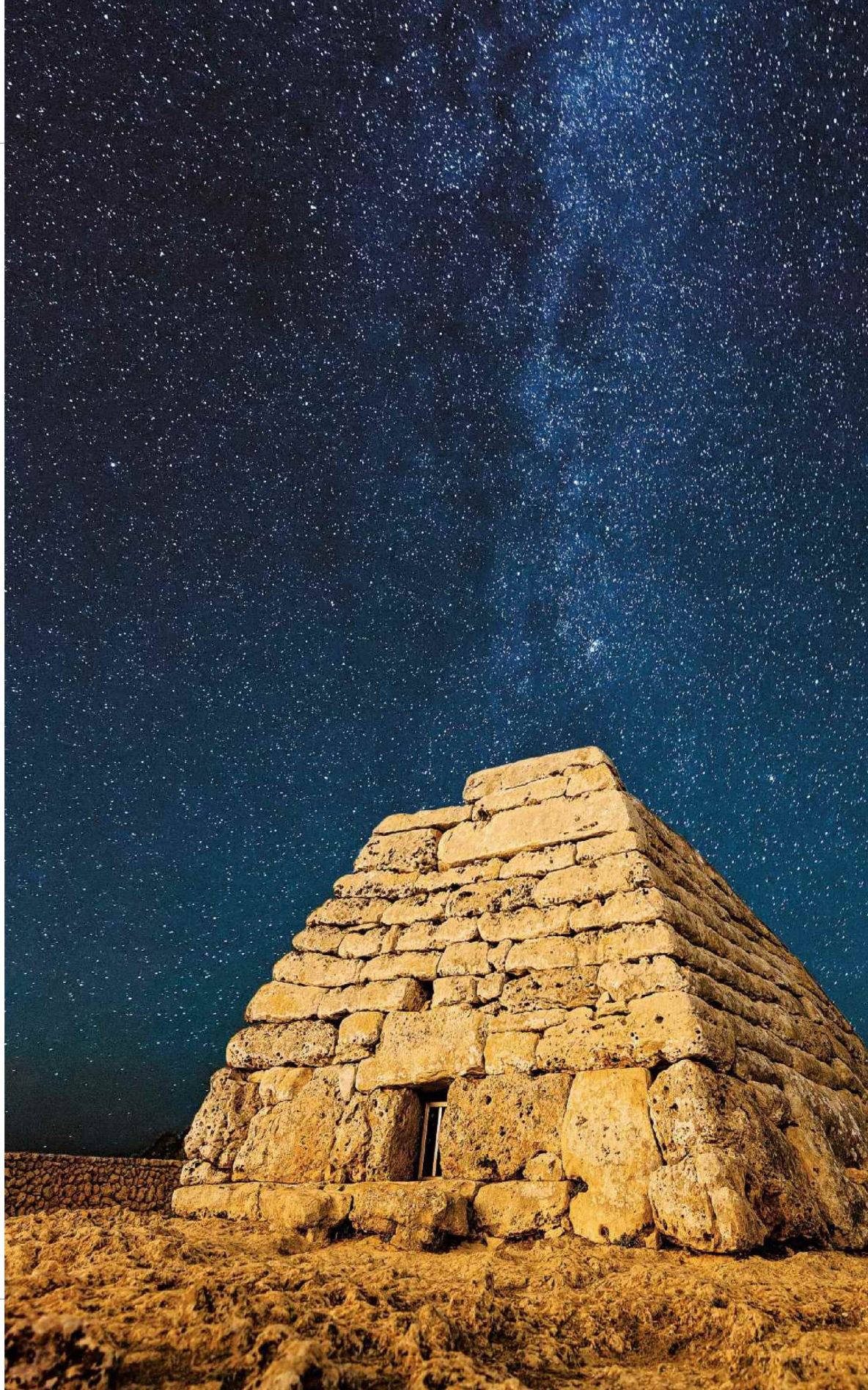
Arpentez les glaciers

NUMÉRO 12

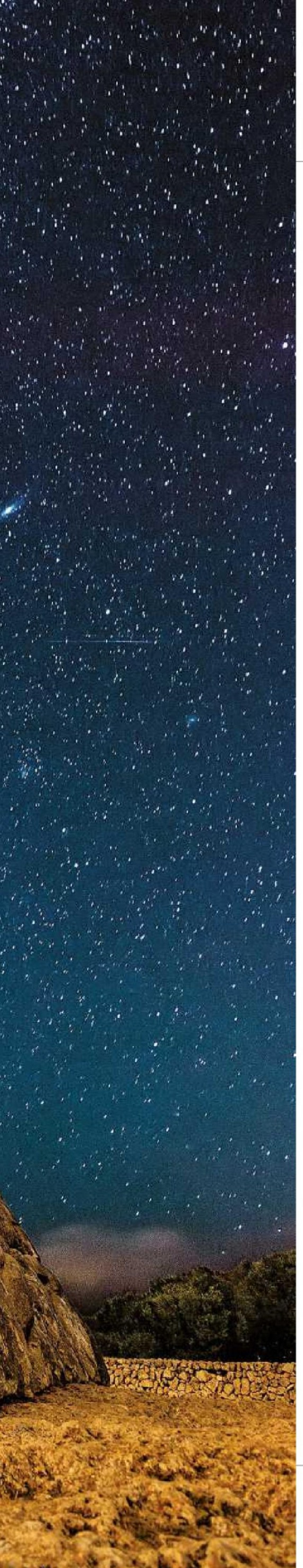
OÙ *Chili*

QUAND NOV. - MARS

Dans le parc national de la Laguna San Rafael, en Patagonie chilienne, vous pourrez admirer le glacier Exploradores. Quelque 17 300 glaciers subsistent encore en Patagonie, mais les températures en hausse provoquent leur fonte rapide. Selon les climatologues, le tourisme durable, comme les randonnées de Turismo Valle Leones (*valleleones.cl*), aident les communautés locales et incitent les voyageurs à en apprendre davantage sur la façon de protéger ces géants menacés.



SEBASTIAN ITURRALDE



Remontez le temps

OÙ
Minorque, Espagne

NUMÉRO
13

QUAND
AVR. - JUIN

Dans l'archipel espagnol des Baléares, Minorque, plus calme et moins aménagée que ses voisines Majorque et Ibiza, recèle un trésor archéologique : sur une superficie de seulement 700 km², l'île compte 1 574 sites archéologiques répertoriés, allant des fondations de petites habitations aux vestiges préservés de centres villageois bien antérieurs à l'Empire romain. Les plus remarquables de ces sites sont les *navetes*, des tombes mégalithiques datant de 1 600 av. J.-C. ; les *talayots*, tours de guet en blocs de calcaire sans mortier ; et les *taulas*, des sanctuaires propres à Minorque, rappelant les monolithes de Stonehenge. Ces vestiges de la culture talayotique, première civilisation à avoir habité l'île, sont désormais inscrits au patrimoine mondial. Pour y accéder, empruntez la route Me-1, qui passe par certains des sites les mieux conservés, notamment le village de Talatí de Dalt, la *naveta* des Tudons (ci-contre) et la *taula* de Torretrencada.

Dans la pittoresque ville de Mahón, faites un détour par la nouvelle galerie Hauser & Wirth, sise dans les bâtiments d'un hôpital du XVIII^e^ siècle : outre des expositions d'art contemporain, elle propose un sentier de sculptures en plein air avec des œuvres de Louise Bourgeois et de Joan Miró.

CONSEIL DE PRO

Avec ses dunes, ses marais, ses bosquets de tamaris et ses oliveraies entourant une lagune, le parc naturel de s'Albufera des Grau offre quelques-unes des plus belles balades de Minorque, et la possibilité de se livrer à l'observation des oiseaux.

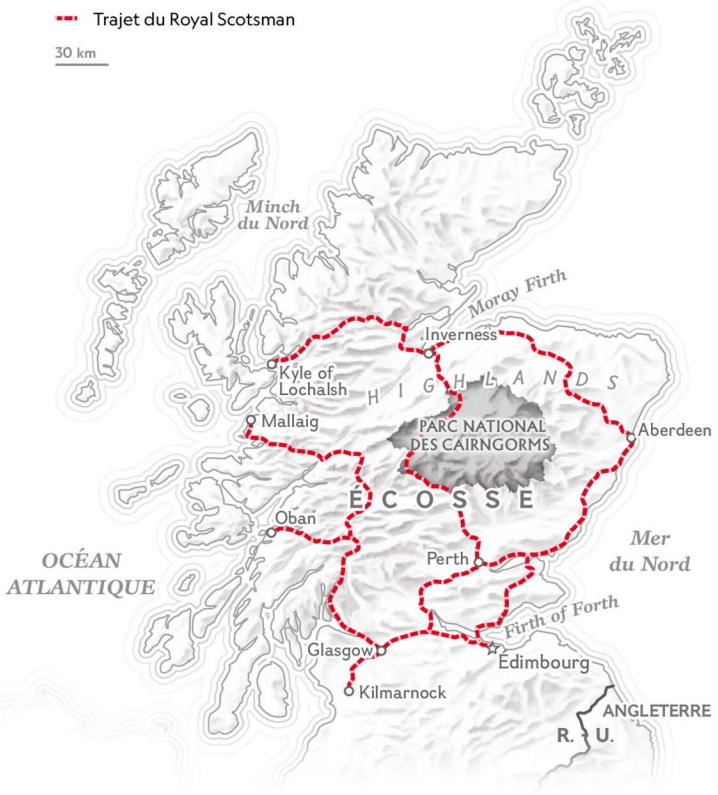
LES PLUS
BELLES
DESTINATIONS
2024

Voyagez à bord d'un train de luxe

NUMÉRO	OÙ	QUAND
14	*Highlands, Écosse*	AVR. - OCT.

Explorer les terres sauvages des Highlands en Écosse ne signifie pas nécessairement vivre à la dure. Le train Royal Scotsman se faufile avec élégance entre les lochs mélancoliques et les sommets spectaculaires. Les nouvelles suites, qui seront inaugurées en mai, se parent de bois sombres, de tweeds et de tartans aux riches motifs signés de la marque écossaise Araminta Campbell.

Au départ de la gare Waverley d'Édimbourg, les voyages en train, de deux à sept nuits, traversent le cœur des Highlands, du Perthshire à Inverness, en passant par la côte ouest accidentée. Les arrêts permettent de visiter des châteaux, d'observer les étoiles dans le parc national des Cairngorms, de déguster du whisky dans des distilleries et même de se baigner dans un loch.



LES PLUS
BELLES DESTINATIONS
2024

Profitez de saveurs authentiques

NUMÉRO	OÙ	QUAND
15	*Isan, Thaïlande*	DÉC. - FÉV.

La région de l'Isan est connue pour sa cuisine, qui reflète les influences du Laos et du Cambodge frontaliers. « L'Isan est un joyau caché de la Thaïlande », affirme Weerawat « Num » Triyasenawat, chef du Samuay & Sons, un restaurant situé à Udon Thani et cité au *Guide Michelin*. Le *pla ra*, une sauce à base de poisson fermenté, est un incontournable de la cuisine locale, tout comme le *laab*, une salade de viande hachée servie lors de festivités.

TOM SIGLER

Promenez-vous sur les sentiers du thé

NUMÉRO 16

QUAND JANV. - MARS

OÙ *Sri Lanka*

Réputé pour son thé, le Sri Lanka peut désormais se visiter au fil de ses plantations, en suivant le sentier Pekoe (ou Pekoe Trail, ci-dessus). Long d'environ 320 km, le tout premier circuit de randonnée du pays invite à suivre les traces des récolteurs de thé du XIXe siècle, au départ de la ville de Kandy. Les chemins traversent des villes juchées sur des collines et des plantations de thé, et offrent l'occasion de s'arrêter pour un cours de cuisine ou savourer une tasse de thé de Ceylan (*thepekoetrailsrilanka.com*).

L'ANECDOTE

L'État du Sri Lanka est l'un des principaux producteurs mondiaux de thé. Les premières plantations datent de la colonisation britannique de l'île, il y a environ deux cents ans.

Flânez dans les galeries

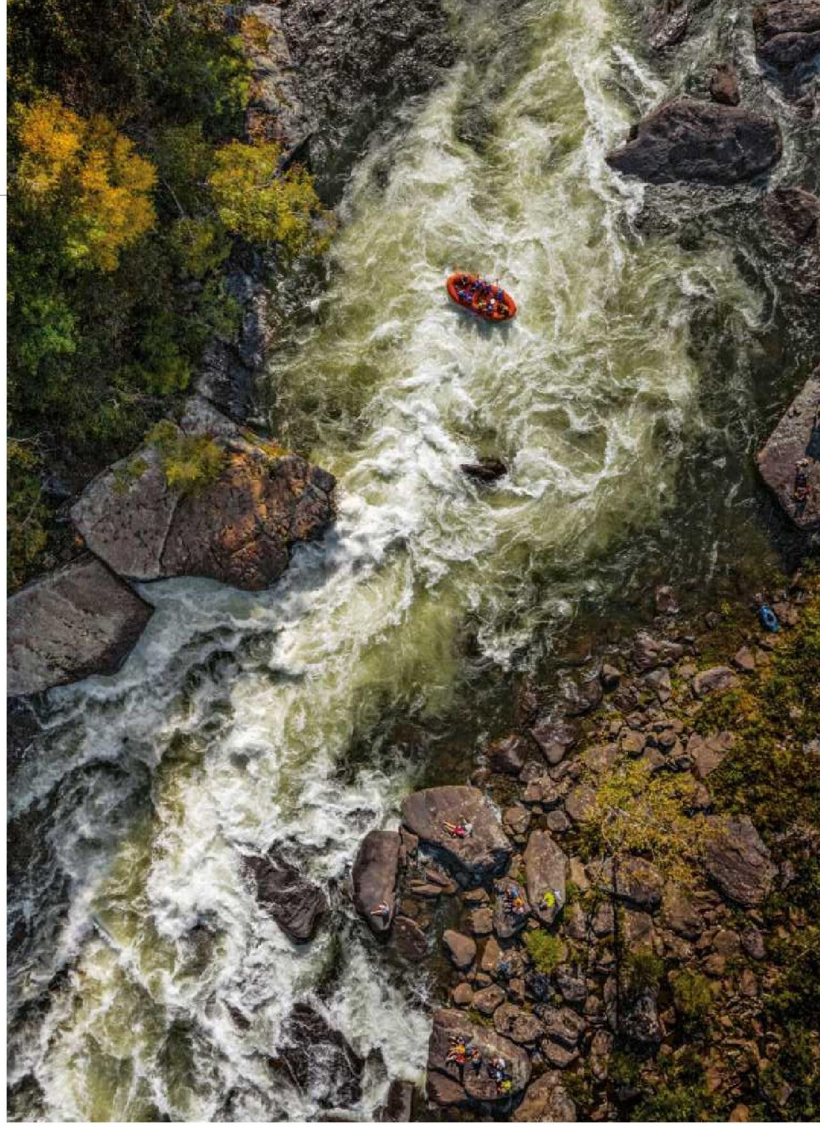
NUMÉRO
17

OÙ
São Paulo, Brésil

QUAND
SEPT. - NOV.

São Paulo, la plus grande ville du Brésil, regorge de galeries, d'expositions et de street art. Son fleuron, le Musée d'art de São Paulo (MASP), s'agrandit pour présenter une plus large part de sa collection de plus de 11 000 œuvres, allant de peintures de la pré-Renaissance à des sculptures contemporaines. S'écartant du modèle d'accrochage classique, le MASP suspend certaines pièces à des panneaux transparents pour que les visiteurs puissent les voir sous tous les angles.

LES PLUS **BELLES DESTINATIONS** **2024**



▲

Descendez des rapides en rafting

NUMÉRO
18

QUAND
AVR. - OCT.

OÙ *Virginie-Occidentale, États-Unis*

En dépit de son nom, la rivière New, en Virginie-Occidentale, est l'une des plus anciennes de la planète, peut-être vieille de 360 millions d'années. Avant de rejoindre la rivière Gauley (ci-dessus), elle descend de 229 m sur 80 km bordés de parois abruptes. Des voyagistes comme ACE Adventure Resort proposent des sorties rafting sur des rapides de classe III à V, dans les gorges les plus profondes des Appalaches.

JAY YOUNG

Allez chiner des antiquités

NUMÉRO 19

OÙ *Vallée de l'Hudson, États-Unis*

QUAND TOUTE L'ANNÉE

En plein essor depuis l'afflux de New-Yorkais lors de la pandémie, la bucolique vallée de l'Hudson est pourtant depuis longtemps prisée des artistes : ses paysages ont en effet inspiré le premier mouvement artistique américain, l'Hudson River School. Les amateurs d'antiquités peuvent y trouver des centaines de boutiques, d'ateliers et de marchés aux puces où dénicher meubles coloniaux, livres rares ou objets de décoration du milieu du XX^e siècle. « Le dénominateur commun, ici, ce sont les jolis villages chargés d'histoire », explique Sarah Gray Miller, du magasin d'antiquités UnQuiet, à Coxsackie.

CONSEIL DE PRO

Pour des trouvailles vintage, rendez-vous à l'Antique Warehouse à Hudson, à Sister Salvage à Catskill et à Opera House Co. à Athens.

Dormez sur l'eau

NUMÉRO 20

OÙ *Tofino, Colombie-Britannique, Canada*

QUAND MAI - OCT.

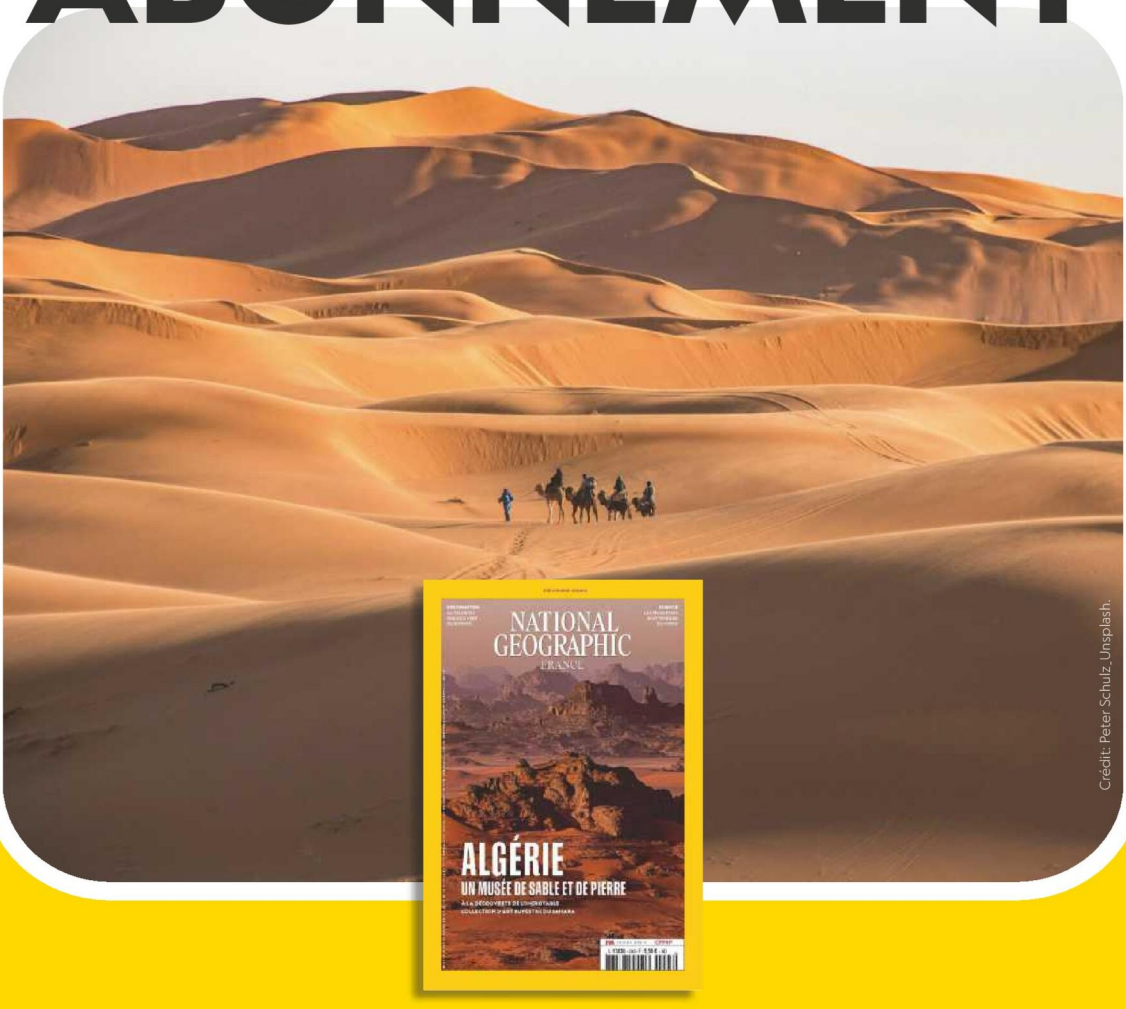
Tout juste rouvert, le Tofino Wilderness Resort, qui appartient à la Première Nation Ahousaht, offre une base idyllique pour explorer la côte ouest de l'île de Vancouver. Au cœur de la baie Clayoquot, le luxueux pavillon flottant a été rénové avec du bois issu d'arbres tombés sur place. Grâce à des sorties d'observation des baleines ou à des visites du sanctuaire d'artistes de Freedom Cove, les Ahousahts partagent leur philosophie, *hishuk ish tsawalk* (« tout est un »), célébrant l'interconnexion des hommes et de la nature sur une terre qu'ils occupent depuis des milliers d'années.

POUR EN SAVOIR PLUS

Scannez ce QR code pour découvrir la liste complète des plus belles destinations 2024 ainsi que des conseils de voyage.

Textes de Karen Carmichael. Contributions additionnelles de Robert Draper, Acacia Johnson, Nichole Sobecki, Daniel Stables, Eva Van Den Berg et Henry Wismayer

ABONNEMENT



Crédit: Peter Schulz, Unsplash.

12 NUMÉROS

- 20%

OFFRE ANNUELLE (1)

58,90€

au lieu de 73,80€

Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de ma part.

- 15%

OFFRE SANS ENGAGEMENT (2)

5,20€/ MOIS

au lieu de 6,15€

Abonnement sans engagement, arrêt à tout moment.

National Geographic, le magazine emblématique des aventuriers et des amoureux de la planète.

VOIR PLUS LOIN

EN LIGNE

WWW.PRISMASHOP.FR/NGEDN294

Version digitale offerte · Version digitale offerte ·

+ accès à tous les anciens numéros

\+

- 15%

supplémentaires en s'abonnant en ligne.

Ou scannez pour vous abonner en 1 clic.

par téléphone **0 826 963 964** Service 0,20 € / min + prix appel

par courrier coupon ci-dessous à renvoyer, seulement pour l'offre annuelle.

☐ Mme ☐ M.

Nom* : Prénom* :

Adresse* :

CP* : Ville* : Tél :

Merci de joindre un chèque de 58,90€ à l'ordre de NATIONAL GEOGRAPHIC sous enveloppe affranchie à l'adresse suivante : **National Geographic- Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9**

*Informations obligatoires et sans autre annotation que celles mentionnées dans les espaces dédiés, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. (1) Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Le Client peut ne pas reconduire l'abonnement à chaque anniversaire. PRISMA MEDIA informera le Client par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance de la faculté de résilier son abonnement à la date indiquée, avec un préavis avant la date de renouvellement. A défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé pour une durée identique. (2) Offre sans engagement : je peux résilier mon abonnement à durée indéterminée à tout moment par appel (voir CGV sur le site prismashop.fr), les prélèvements seront aussitôt arrêtés. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par PRISMA MEDIA à des fins de gestion des abonnements, fidélisation, études statistiques et prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous pouvez consulter les mentions légales concernant vos droits sur les CGV de prismashop.fr ou par email à dpo@prismamedia.com. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Les archives numériques sont accessibles durant la totalité de votre abonnement.

NGEDN294

NATIONAL GEOGRAPHIC

LIVRES, FILMS, EXPOS... *Par* MARIE-AMÉLIE CARPIO

Un partenaire très particulier

Si le chat accompagne l'homme depuis la sédentarisation, ce rapprochement ne relève pas d'un schéma classique de domestication. Tous deux se sont plutôt choisis, dans un même élan opportuniste : les chats ont investi les villages envahis par les souris et les hommes ont laissé faire. Cette relation a évolué vers des interactions au caractère unique.

Entendu dans *Mécaniques du vivant : Les domestications* (s. 5 ; ép. 2), podcast France Culture, produit par Marc Mortelmans.

FRUCTUEUSE RÉCOLTE

Au Québec, l'automne rime avec la récolte de la canneberge, dont la province est le 2e producteur mondial.

Vu dans *Québec : l'automne en majesté*, photographies d'Emanuela Ascoli, exposition *National Geographic France*, jusqu'au 15 avril à Bercy Village, Paris (12e).

SAUVÉ DES EAUX

Cette statuette en alliage cuivreux du dieu Apollon, datée de l'époque gallo-romaine, est l'un des nombreux vestiges qui se sont accumulés dans la Seine et qui refont surface grâce aux archéologues. Cette figurine a pu tomber par accident dans le fleuve, mais aussi y être déposée en guise d'offrande.

Vu dans *Dans la Seine. Objets trouvés de la Préhistoire à nos jours*, exposition sur le parvis de Notre-Dame, Paris (4e).

PHOTOS : PACTO VISUAL / UNSPLASH (CHAT) ; EMANUELA ASCOLI (QUÉBEC) ; PARIS MUSÉES / MUSÉE CARNAVALET - HISTOIRE DE PARIS (APOLLON)

UN APPÉTIT DE HYÈNES

C'EST À ED QUE JEN Guyton doit ce cliché nocturne dans la réserve nationale du Masai Mara, au Kenya : « Des hyènes venaient de tuer un gnou et le dévoraient avidement. Quinze minutes plus tard, il n'en restait rien ! »

Envoyé au plus près, Ed est, heureusement pour lui, un collaborateur un peu particulier (voir reportage p. 54 à 79) : « Il s'agit d'un petit robot blindé équipé de lumières infrarouges et de deux caméras, développé spécialement par le département d'ingénierie photo de *National Geographic*, précise la jeune femme. Je le commande à distance, depuis la voiture. » Car personne n'approche à pied de hyènes en pleine action – trop dangereux. Le robot lui-même a plusieurs fois été copieusement mâché…

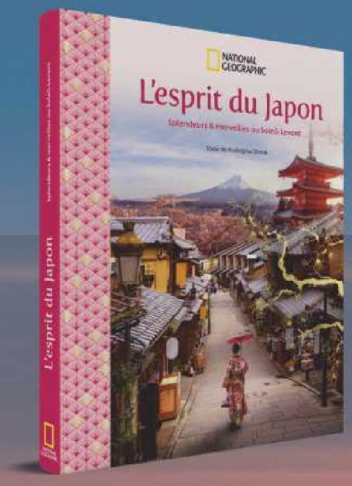
Pour la photographe, également biologiste, cet allié sur roues était l'outil idéal pour son projet : « Montrer les comportements les plus authentiques des hyènes, encore fréquemment sous-estimées et détestées. Étant donné que 90 % de leur activité se déroule la nuit, il fallait trouver comment les photographier sans les déranger. Cette photo pourrait être la plus intime jamais prise de hyènes en plein festin. C'est incroyable que nous ayons pu nous immerger ainsi dans leur monde ! »

– ÉMILIE RAUSCHER

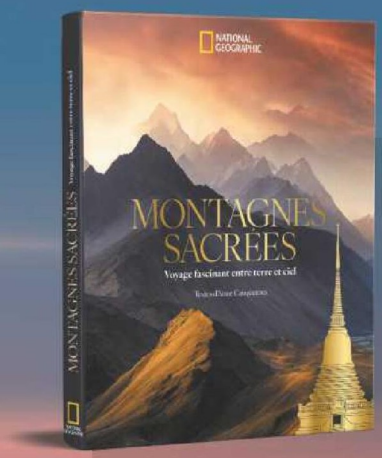
Basée en Allemagne, Jen Guyton arpente la planète depuis dix ans afin de promouvoir la protection de la vie sauvage. Son travail a notamment été distingué par un prix du Wildlife Photographer of the Year en 2018.

PHOTOS : JEN GUYTON

UNE **FENÊTRE** OUVERTE SUR LE MONDE AVEC NATIONAL GEOGRAPHIC



Entre traditions et modernité, îles et gratte-ciels, mystères et secrets, le Japon dévoile ses multiples facettes dans ce livre, pour une immersion à travers des paysages singuliers et des coutumes qui font le charme du pays du Soleil Levant.

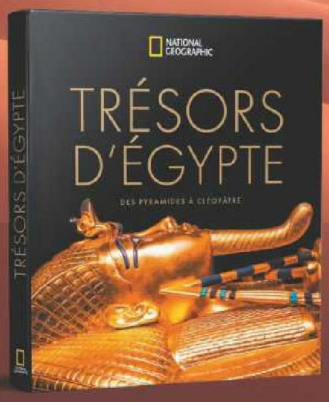


Du mont Olympe au Kilimandjaro en passant par l'Everest, ce livre révèle les secrets de ces sommets emblématiques et leur patrimoine tant historique que naturel, objets de croyances et de légendes.

TITANIC

Une heure, à peine : c'est le temps qu'il vous reste pour quitter le Titanic avant qu'il ne sombre définitivement dans les eaux glacées de l'Atlantique ! Passagers ou membres d'équipage, parviendrez-vous à surmonter les obstacles et à embarquer sur l'un des 65 canots de sauvetage ? Ne cédez pas à la panique ! C'est une question de survie.

Comprend 3 enquêtes de 45 minutes



De l'ouverture de la tombe de Toutankhamon à la découverte de la barque solaire de Gizeh en passant par la vie de Cléopâtre, cet ouvrage célèbre plus d'un siècle de découvertes majeures en égyptologie et retrace l'histoire de la civilisation antique qui ne cesse de nous fasciner.

DISPONIBLES EN LIBRAIRIE ET SUR **PRISMASHOP.FR**

NATIONAL GEOGRAPHIC

«NOUS CROYONS QUE PLUS L'HUMANITÉ COMPREND LE MONDE, PLUS ELLE LE PROTÈGE.»

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE

13, rue Henri-Barbusse
92624 Gennevilliers Cedex
Standard : 01 73 05 45 45

DIRECTEUR DE L'ÉDITION FRANÇAISE
Frédéric Vallois

RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE
Marie-Amélie Carpio

CHEFFE DE STUDIO
Hélène Verger

CHEFFE DE LA PHOTO ET DES ÉVÉNEMENTS
Emanuela Ascoli

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Gaëlle Cazaban

COORDINATRICE DE CONTENUS
Nadège Lucas

CORRECTRICE-RÉVISEUSE
Joëlle Hauzeur

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :
Philippe Babo, Jean-François Chaix, Philippe Bonnet, Emmanuelle Christophe, Bernard Cucchi, Hélène Inayetian, Sébastien Sibiril, Leslie Talaga, Légendes Cartographie

DIRECTEURS GÉNÉRAUX
Pascale Socquet, Philipp Schmidt
DIRECTEUR DE LICENCE
Emmanuel Kessler
DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT
Dorothée Fluckiger
GLOBAL MARKETING & BUSINESS MANAGER
Hélène Coin
GLOBAL MARKETING & BUSINESS OWNER
Juliette Lerouge

PUBLICITÉ
DIRECTEUR EXÉCUTIF PMS
Philipp Schmidt (01 73 05 51 88)
DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS
Virginie Lubot (01 73 05 64 48)
DIRECTRICE DÉLÉGUÉE
Maria Isabelle de Saint Bauzel
LEAD MARQUE
Diane Mazau
PLANNING MANAGER
Sandra Missue (01 73 05 64 79)
INDUSTRY DIRECTOR AUTOMOBILE
Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)
DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM
Viviane Rouvier (01 73 05 51 10)
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM
Jérôme de Lempdes (01 73 05 46 79)
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM
Charles Jouvin (01 73 05 53 28)

Licence de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
Magazine mensuel édité par :
PRISMA MEDIA

Siège social : 13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex
Éditeur : Prisma Media Société par Actions Simplifiée au capital de 3 000 000 d'euros d'une durée de 99 ans ayant pour Présidente Madame Claire Léost.
Son associé unique est Société d'Investissements et de Gestion 123 - SIG 123 SAS

Directrice de la publication :
CLAIRE LÉOST

DIFFUSION
DIRECTRICE DE LA FABRICATION ET DE LA VENTE AU NUMÉRO
Sylvaine Cortada **01 73 05 64 71**
MANAGER RESPONSABLE TITRE VENTE AU NUMÉRO
Ghislaine Lembert **01 73 05 56 65**
DIRECTEUR MARKETING CLIENT
Laurent Grolée **01 73 05 60 25**

FABRICATION
Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié

Imprimé en Pologne :
Walstead Central Europe,
ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Poland
Provenance du papier : Finlande
Taux de fibres recyclées : 0,00 %
Eutrophisation : Ptot 0,003 kg/to

Date de création : octobre 1999
Dépôt légal : mars 2024
ISSN 1297-1715
Commission paritaire : 1123 K 79161

NATIONAL GEOGRAPHIC

Pour vous abonner, c'est simple et facile sur

prismashop.fr/ng

Pour tout renseignement sur votre abonnement ou pour l'achat d'anciens numéros

SERVICE ABONNEMENTS
62066 Arras Cedex 09

Par téléphone depuis la France

0 808 809 063 Service gratuit + prix appel

Abonnement au magazine France :
1 an/12 numéros : 66 €
1 an/12 numéros + 6 hors-séries : 107,40 €

NATIONAL GEOGRAPHIC CONTENT

PRESIDENT Courteney Monroe
EVP & GENERAL MANAGER David Miller
EDITOR IN CHIEF Nathan Lump

MANAGING EDITOR David Brindley
HEAD OF VISUALS Soo-Jeong Kang
HEAD OF CREATIVE Paul Martinez
HEAD OF DIGITAL Alissa Swango
HEAD OF MULTIPLATFORM CONTENT Michael Tribble

INTERNATIONAL EDITIONS
EDITORIAL DIRECTOR Amy Kolczak
INTERNATIONAL EDITIONS EDITOR Leigh Mitnick
EDITORS: ARABIC: Hussain AlMoosawi. BULGARIA: Krassimir Drumev. CHINA: Tianrang Mai. CZECHIA: Tomáš Tureček. FRANCE: Frédéric Vallois. GEORGIA: Ketevan Chumburidze. GERMANY: Werner Siefer. HUNGARY: Tamás Vitray. INDONESIA: Didi Kaspi Kasim. ISRAEL: Mirit Friedman. ITALY: Marco Cattaneo. JAPAN: Shigeo Otsuka. KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov. KOREA: Junemo Kim. LATIN AMERICA: Alicia Guzmán. LITHUANIA: Frederikas Jansonas. NETHERLANDS/BELGIUM: Robbert Vermue. POLAND: Agnieszka Franus. PORTUGAL AND SPAIN: Gonçalo Pereira. SLOVENIA: Marija Javornik. TAIWAN: Yungshih Lee. THAILAND: Kowit Phadungruangkij.

Copyright © 2024
National Geographic Partners, LLC
All rights reserved. National Geographic and Yellow Border : Registered Trademarks ®
Marcas Registradas. Copyright © 2024 French edition National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

ACPM

FR

PEFC™
PEFC/29-31-337
PEFC Certified
www.pefc.org

La rédaction du magazine n'est pas responsable de la perte ou détérioration des textes ou photographies ui lui sont adressés pour appréciation. La reproduction, même partielle, de tout matériel publié dans le magazine est interdite. Tous les prix indiqués dans les pages sont donnés à titre indicatif.

LE CIMETIÈRE DE LA FAST FASHION
Comment des tonnes de vêtements mis au rebut finissent par échouer dans un désert chilien.

INSTANTS D'EXCEPTION
Des photographes de *National Geographic* confient les histoires extraordinaires derrière leurs images les plus connues.

UN SI LONG VOYAGE
Pour assurer la survie de leur espèce, les grues blanches, très rares dans la nature, entreprennent chaque année une fascinante migration.

INCROYABLES CHAMPIGNONS
De l'industrie manufacturière à la médecine, tous les secteurs ont beaucoup à apprendre de l'univers des champignons.

PHOTO: TAMARA MERINO

Harvard Business Review
FRANCE

Pour réfléchir et agir avec un temps d'avance

Actuellement en vente

Toute la presse est sur prismashop.fr
Rejoignez la communauté Harvard Business Review France sur

Pensez à covoiturer #SeDéplacerMoinsPolluer